DOCUMENT RESUME

ED 313 234 SE 051 043

TITLE Grade 12 Diploma Examination: Biology 30. June 1989 = Examen en vue du diplome douzieme annee: Biologie 30. Juin 1989.
INSTITUTION Alberta Dept. of Education, Edmonton.
PUB DATE Jun 89
NOTE 87p.; For January 1989 examination, see ED 306 105.
PUB TYPE Tests/Evaluation Instruments (160) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE English; French

EDRS PRICE MF01/PC04 Plus Postage.
DESCRIPTORS Academic Achievement; *Achievement Tests; *Biology; Foreign Countries; *Grade 12; High Schools; Objective Tests; Science Tests; Secondary Education; *Secondary School Science; Test Items
IDENTIFIERS *Alberta

ABSTRACT

Biology 30 is a 12th-grade science course for students in Alberta, Canada. Intended for administration during June 1989, it contains 70 multiple-choice questions and 7 written-response questions. Two-and-one-half hours are allowed for completing the test. No answer key is included since scoring is done by the provincial education department. The test is provided in both English and French. (YP)

**********
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
**********

ED313234

SE

# GRADE 12 DIPLOMA EXAMINATION

## Biology 30

June 1989

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

S. Wolodko

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

X This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy

Alberta
EDUCATION

SE 051 043

BEST COPY AVAILABLE

DUPLICATION OF THIS PAPER IN ANY MANNER OR ITS USE FOR PURPOSES OTHER THAN THOSE AUTHORIZED AND SCHEDULED BY ALBERTA EDUCATION IS STRICTLY PROHIBITED.

# GRADE 12 DIPLOMA EXAMINATION
# BIOLOGY 30

## DESCRIPTION

Time: 2½ hours

Total possible marks: 100

This is a **CLOSED-BOOK** examination consisting of two parts:

PART A: 70 multiple-choice questions each with a value of 1 mark.

PART B: Seven written-response questions for a total of 30 marks.

## GENERAL INSTRUCTIONS

Fill in the information on the answer sheet as directed by the examiner.

For multiple-choice questions, read each carefully and decide which of the choices BEST completes the statement or answers the question. Locate that question number on the answer sheet and fill in the space that corresponds to your choice. USE AN HB PENCIL ONLY.

**Example**

This examination is for the subject area of

**A.** Biology
**B.** Chemistry
**C.** Mathematics
**D.** Physics

**Answer Sheet**

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| ● | ② | ③ | ④ |

If you wish to change an answer, please erase your first mark completely.

For written-response questions, read each carefully and write your answer in the space provided in the examination booklet.

NOTE: The perforated pages at the back of this booklet may be torn out and used for your rough work.

**DO NOT FOLD EITHER THE ANSWER SHEET OR THE EXAMINATION BOOKLET**

The presiding examiner will collect the answer sheet and examination booklet for transmission to Alberta Education.

**JUNE 1989**

# PART A

**INSTRUCTIONS**

There are 70 multiple-choice questions with a value of one mark each in this section of the examination. Use the separate answer sheet provided and follow the specific instructions given.

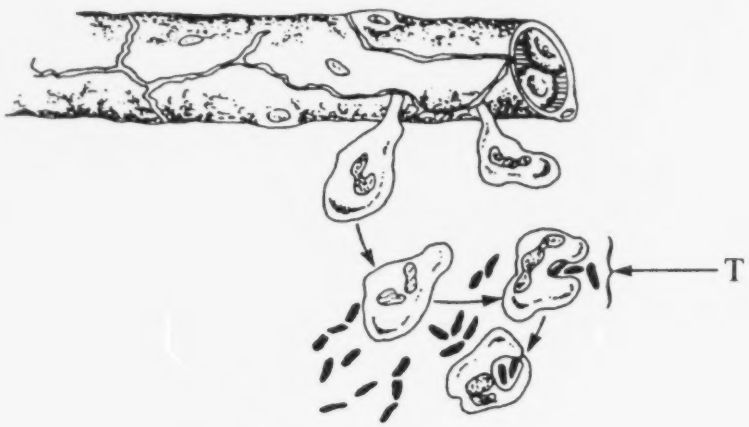
NOTE: The perforated pages at the back of this booklet may be torn out and used for your rough work.

**WHEN YOU HAVE COMPLETED PART A, PROCEED DIRECTLY TO PART B**

**DO NOT TURN THE PAGE TO START THE EXAMINATION UNTIL TOLD TO DO SO BY THE PRESIDING EXAMINER**

**Use the following diagram to answer questions 1 and 2.**

A Section of a Human Capillary




1. In the diagram, the process illustrated at T is

   **A.** exocytosis
   **B.** pinocytosis
   **C.** phagocytosis
   **D.** active transport

2. The sequence of events shown in the diagram represents a response by the body to

   **A.** infection
   **B.** blood loss
   **C.** $O_2$ and $CO_2$ transfer
   **D.** absorption of nutrients

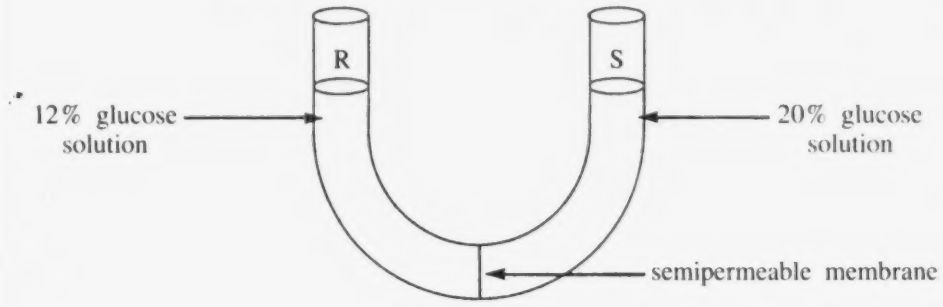
---

3. A process by which molecules move across cell membranes without the expenditure of energy released from mitochondria is

   **A.** osmosis
   **B.** endocytosis
   **C.** phagocytosis
   **D.** active transport

**Use the following diagram to answer questions 4 and 5.**

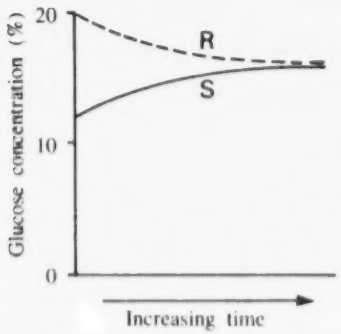
An Osmosis Apparatus



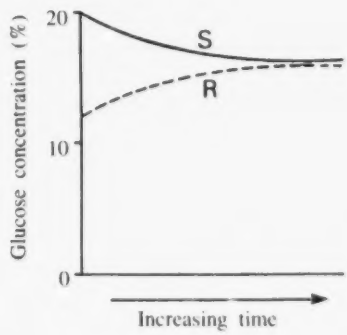

The U-shaped tube is separated into two compartments by a membrane that is permeable only to water. The compartments contain equal volumes of two different solutions as indicated.

**4.** Which graph would BEST represent the changes in glucose concentration of solutions R and S over time?

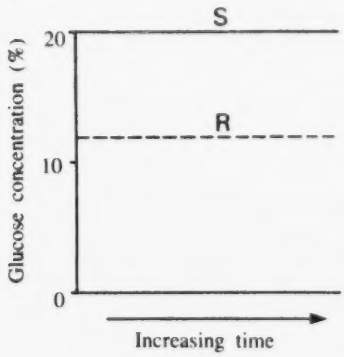
**A.**



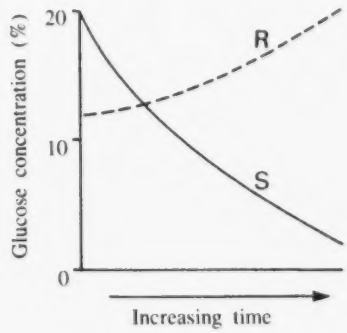

**B.**




**C.**

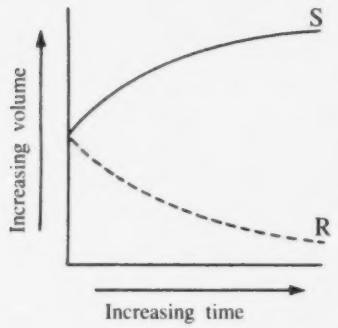



**D.**

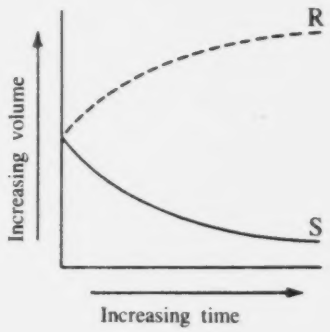


5. Which graph would BEST represent the changes in volume of solutions R and S over time?

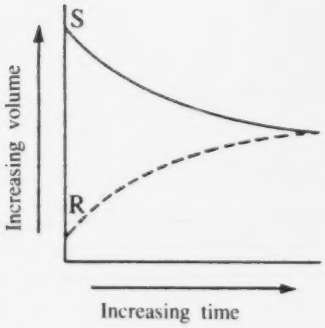
**A.**



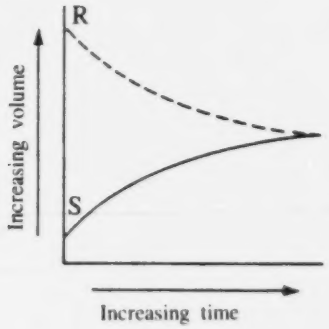

**B.**




**C.**




**D.**




---

6. Since the liver is a storage organ for the body, which organelle is MOST likely found in great abundance in liver cells?

**A.** Vacuole
**B.** Centriole
**C.** Lysosome
**D.** Mitochondrion

7. Lack of oxygen in a cell DIRECTLY affects the functioning of the

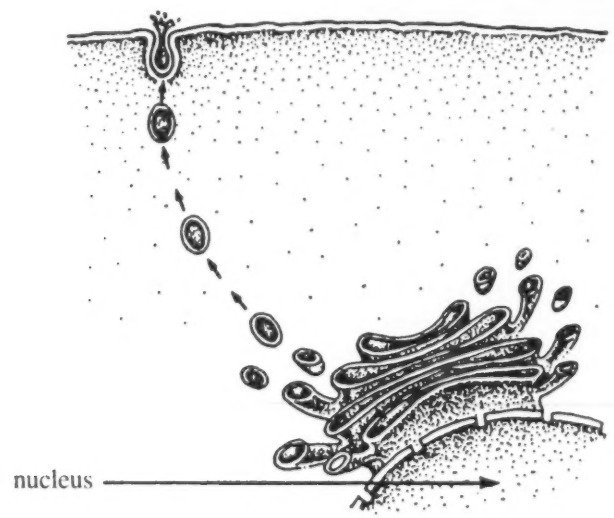
**A.** endoplasmic reticula
**B.** mitochondria
**C.** ribosomes
**D.** lysosomes

**8.** A structure that transports chemicals throughout the cytoplasm of a cell is the

**A.** ribosome
**B.** mitochondrion
**C.** Golgi apparatus
**D.** endoplasmic reticulum

**Use the following diagram to answer question 9.**

A Cell Organelle Function




**9.** The diagram illustrates

**A.** endocytosis by a cell
**B.** phagocytosis by the cell membrane
**C.** production and transport of secretions by the Golgi apparatus
**D.** production and transport of proteins by the endoplasmic reticulum

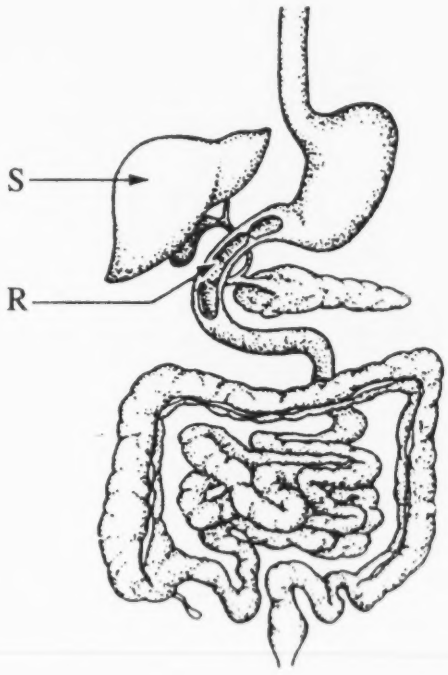
---

**10.** Which chemical substances are broken down MOST readily for use as an energy source in cells?

**A.** Lipids
**B.** Proteins
**C.** Vitamins
**D.** Carbohydrates

**Use the following diagram to answer questions 11 and 12.**

The Human Digestive System




**11.** A function of the organ labelled S that relates DIRECTLY to digestion is the

**A.** production of bile
**B.** storage of vitamins
**C.** production of gastrin
**D.** storage of red blood cells

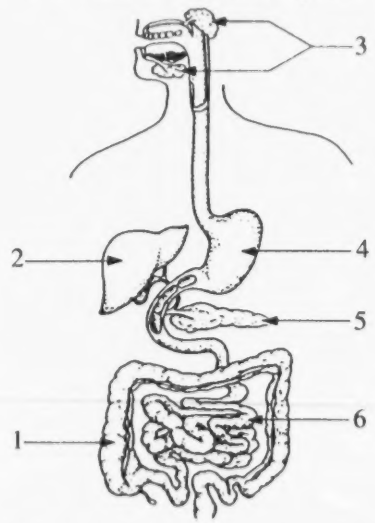
**12.** A hormone produced by the structure labelled R that affects the pancreas is

**A.** bile
**B.** gastrin
**C.** insulin
**D.** secretin

**Use the following table and diagram to answer questions 13 and 14.**

| Results from Indicator Tests of Unknown Substances | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Unknown Substance(s) | Test | | | | |
| | Benedict's | Iodine | Sudan IV | Translucence | Biuret |
| I | + | – | – | – | – |
| II | – | + | – | – | – |
| III | – | – | – | – | + |
| IV | – | – | + | + | – |
| Note: + indicates a positive result – indicates a negative result | | | | | |

The Human Digestive System




**13.** The region labelled 4 functions MAINLY in the digestion of which of the substances tested above?

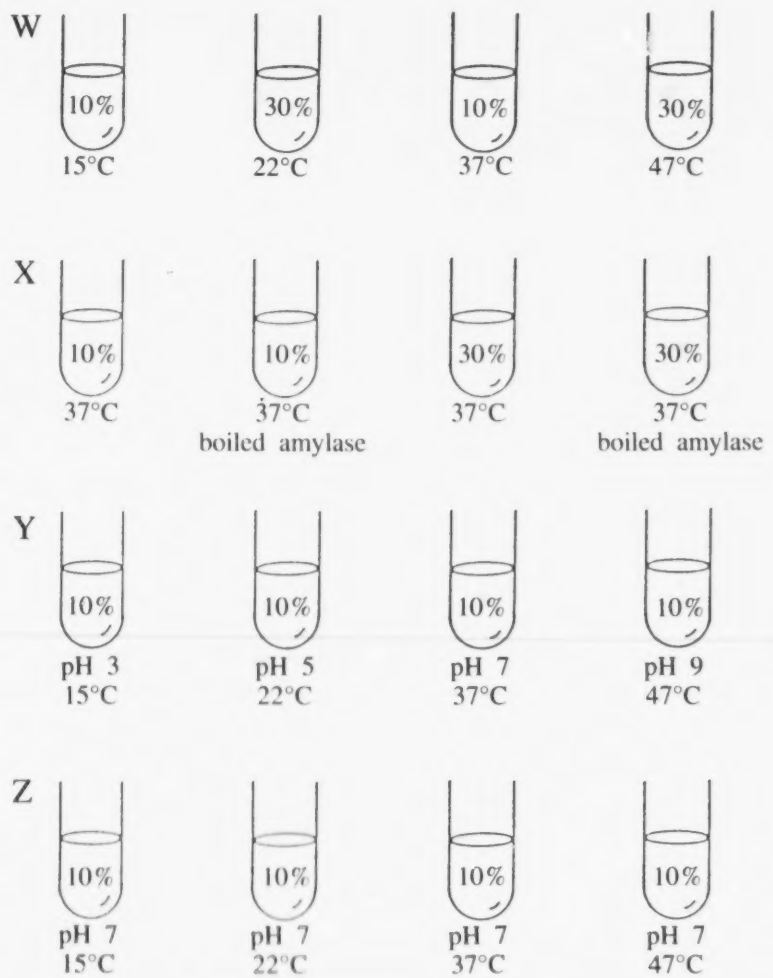
**A.** I
**B.** II
**C.** III
**D.** IV

**14.** Which of the labelled structures produce one or more enzymes that function in the digestion of Substance II?

**A.** 1, 4, and 6
**B.** 2, 5, and 6
**C.** 3, 4, and 6
**D.** 3, 5, and 6

**Use the following information to answer question 15.**

Four experiments, labelled W, X, Y, and Z, were designed to test the effect of temperature on the activity of amylase. The four test tubes in each experiment contained 5 mL of a starch suspension at the concentration indicated as well as 1 mL of amylase suspension at a constant concentration. All test tubes and their contents were incubated at the temperatures indicated for 1 h.




**15.** Which experimental design was MOST appropriate for gathering data about the problem under investigation?

**A.** W
**B.** X
**C.** Y
**D.** Z

**Use the following table to answer question 16.**

| Digestive Enzyme | Optimal pH | Substrate |
|---|---|---|
| R | 7-8 | starch |
| S | 7-8 | fat |
| T | 1-2 | protein |
| V | 7-8 | maltose |

**16.** If the amount of gastrin in the blood increases, which enzyme would be released in greater quantities?

**A.** R
**B.** S
**C.** T
**D.** V

---

**17.** In an adult, the liver is responsible for the

**A.** conversion of glycogen to glucose
**B.** production of red blood cells
**C.** denaturation of glycogen
**D.** digestion of proteins

**18.** Cystic fibrosis is a genetic disease in which there is an overproduction of thick mucus in the digestive and respiratory systems. Which would NOT be a problem associated with this disease?

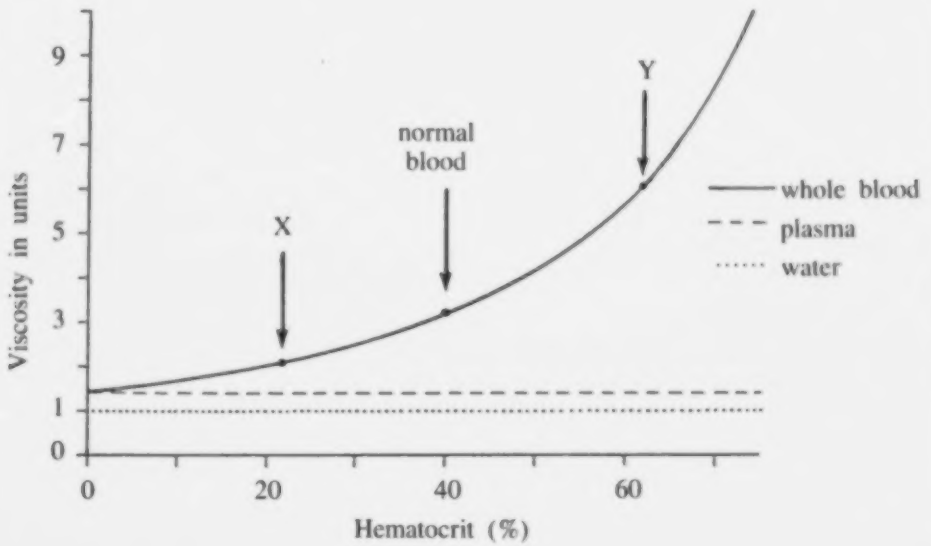
**A.** Increased susceptibility to ulcers
**B.** Decreased efficiency in digestion of food
**C.** Decreased efficiency in absorption of food
**D.** Obstruction of the pancreatic and bile ducts

**19.** Which would MOST likely result from the removal of a substantial part of the large intestine?

**A.** Incomplete digestion of fat
**B.** Reduced reabsorption of water
**C.** Incomplete digestion of protein
**D.** Reduced absorption of carbohydrates

**Use the following graph to answer question 20.**

An Effect of Hematocrit on Blood Viscosity




Note: The hematocrit of blood is the per cent of blood that is made up of red blood cells.
The viscosity of blood is its resistance to flow.

**20.** If lead poisoning destroys bone marrow, then a person suffering from lead poisoning would have his/her test result plotted at

**A.** Y, which indicates blood with a low water content
**B.** Y, which indicates blood with a high hematocrit
**C.** X, which indicates blood with high viscosity
**D.** X, which indicates blood with low viscosity

---

**21.** Blood leaving the superior vena cava would proceed in which order?

**A.** Left ventricle → left atrium → lungs → right ventricle → right atrium → rest of body

**B.** Right ventricle → right atrium → lungs → left ventricle → left atrium → rest of body

**C.** Left atrium → left ventricle → lungs → right atrium → right ventricle → rest of body

**D.** Right atrium → right ventricle → lungs → left atrium → left ventricle → rest of body

**Use the following table to answer question 22.**

| A Comparison of the Blood Hemoglobin Content of Two Subjects | |
|---|---|
| Subject | Hemoglobin Content (g/100 mL of blood) |
| W (Normal) | 15 |
| X | 8 |

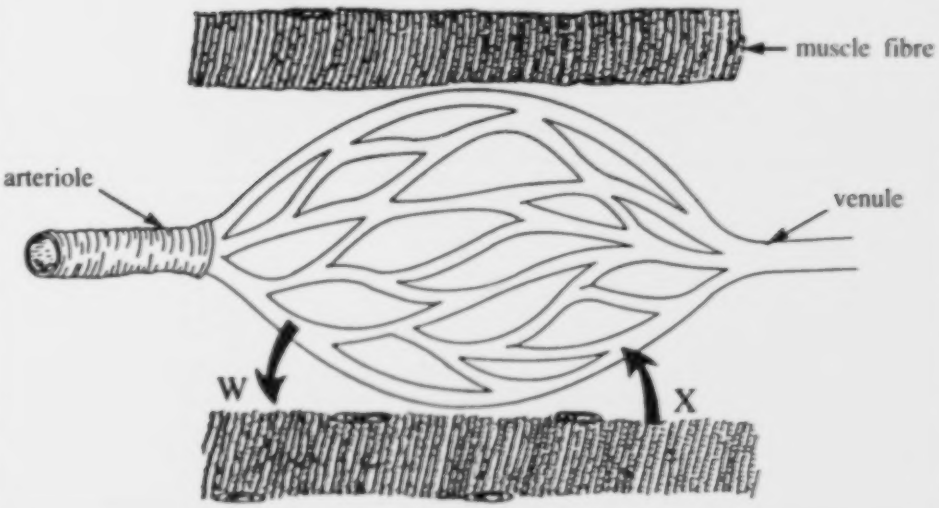
**22.** The blood hemoglobin content in Subject X will result INITIALLY in an increase in

**A.** breathing rate
**B.** plasma production
**C.** blood oxyhemoglobin
**D.** white blood cell production

---

**Use the following diagram to answer question 23.**

A Capillary Bed in a Skeletal Muscle




**23.** The substance that will move in GREATEST quantity in the directions of BOTH Arrow W and Arrow X is

**A.** water
**B.** oxygen
**C.** glucose
**D.** carbon dioxide

---

24. Some doctors are now prescribing medications such as insulin and flu vaccines in the form of nasal sprays and nose drops. The advantages of using these methods include increased convenience and faster absorption. The reason for the rapid absorption of nasal sprays is that the nasal cavity has

A. a close proximity to the control centres of the brain
B. many cilia that will transport the medication quickly
C. many odor receptors that absorb the medication
D. a high concentration of capillaries in its lining

25. Leukocyte functions include

A. the transport of $O_2$ and $H^+$
B. exocytosis and antigen formation
C. phagocytosis and antibody formation
D. the release of fibrinogen and thrombin

26. People who live at high altitudes for extended periods of time would be expected to have higher

A. breathing rates
B. heartbeat rates
C. blood pressures
D. red blood cell counts

27. The atrioventricular valves prevent the backflow of blood from the

A. ventricle into the aorta
B. ventricles into the atria
C. atria into the ventricles
D. atrium into the pulmonary artery

28. The lymphatic system functions to

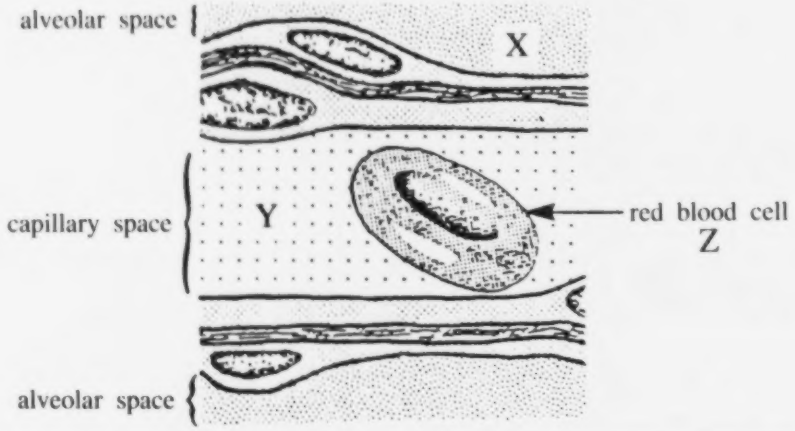
A. manufacture erythrocytes
B. carry oxygen to the cells
C. combat infection and disease
D. absorb sugars from the small intestine

29. The flow of lymph through the lymphatic system is accomplished PRIMARILY by

A. compression of the lymph vessels by surrounding muscles
B. the pressure produced by the left ventricle
C. the pumping action of lymph nodes
D. absorption and gravity

**Use the following diagram and table to answer questions 30 and 31.**

A Diagram of a Capillary in a Human Lung




Hypothetical Data Based on the Above Diagram

| Data Set | Substance Transferred From X to Y | Substance Transferred From Y to X | Substance Formed in Z | Effects of Transfer in Lung on Blood in Pulmonary Veins |
|---|---|---|---|---|
| I | $CO_2$ | $O_2$ | oxyhemoglobin | oxygen concentration is up |
| II | $CO_2$ | $O_2$ | carbamino-hemoglobin | oxygen concentration is down |
| III | $O_2$ | $CO_2$ | oxyhemoglobin | carbon dioxide concentration is down |
| IV | $O_2$ | $CO_2$ | carbamino-hemoglobin | carbon dioxide concentration is up |

**30.** Low levels of carbon monoxide in inhaled air cause SIGNIFICANTLY reduced oxygen levels in the area(s) labelled

**A.** X only
**B.** Z only
**C.** X and Y
**D.** X and Z

**31.** The data set that CORRECTLY illustrates a normally functioning lung is

**A.** I
**B.** II
**C.** III
**D.** IV

32. Pneumonia is often characterized by an accumulation of fluid in the lungs. A decrease in the gas exchange rate at the alveoli is caused by an inadequate

A. gas exchange surface
B. blood flow to the lungs
C. blood hemoglobin content
D. flow of air through the trachea

33. Inhalation is MOST directly a response to

A. low $O_2$ concentration
B. high $CO_2$ concentration
C. an action of the cerebellum
D. a lack of nerve impulses to the diaphragm and muscles of the rib cage

34. After hyperventilating, individuals can hold their breath longer than normal because

A. the lung capacity has been increased, which allows more air to be taken in

B. hyperventilating increases the ability to withstand high concentrations of carbon dioxide

C. hyperventilating increases the ability of the mitochondria to respire with lowered levels of oxygen

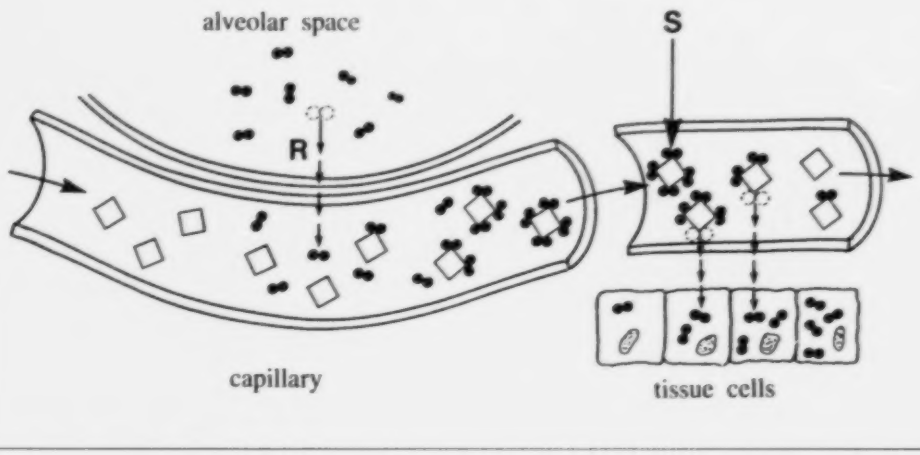
D. most of the carbon dioxide has been removed from the blood, causing a reduction in the number of impulses to the diaphragm

35. A factor that does NOT influence the rate of gas diffusion through the alveolar membrane in the lung is the

A. thickness of the membrane
B. surface area of the membrane
C. concentration of carrier molecules in the membrane
D. relative concentration of the gases on either side of the membrane

**Use the following diagram to answer questions 36 and 37.**

A Diagrammatic Representation of a Blood Function
(Cells and structures are not drawn to the same scale.)




**36.** The arrows labelled R represent the process of

**A.** breathing
**B.** cellular respiration
**C.** diffusion of oxygen molecules
**D.** diffusion of carbon dioxide molecules

**37.** The structure labelled S represents

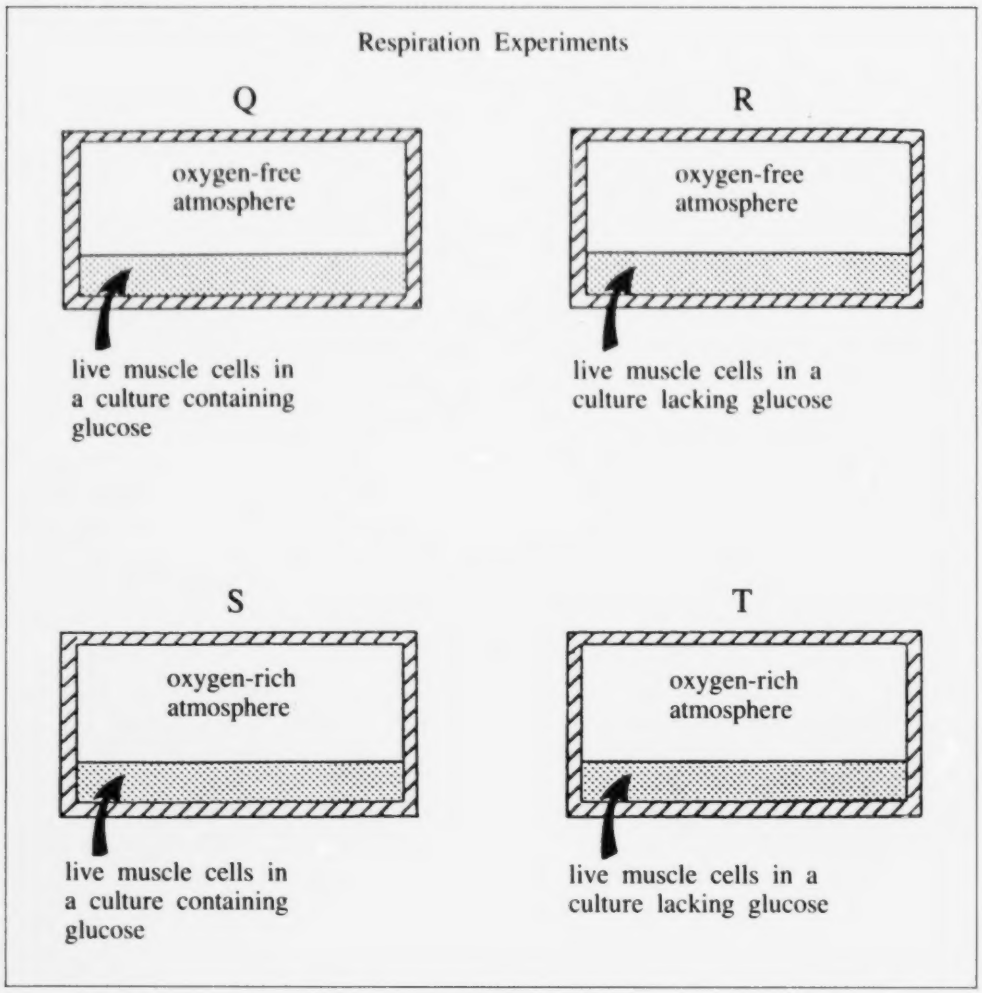
**A.** carbonic acid
**B.** oxyhemoglobin
**C.** bicarbonate ion
**D.** carbaminohemoglobin

---

**38.** The functional efficiency of the circulatory and respiratory systems is improved by physical training. Improvement in athletic performance could therefore be due to

**A.** more oxygen and less glucose being supplied to the muscle cells
**B.** more oxygen and more glucose being supplied to the muscle cells
**C.** less oxygen and more lactic acid being supplied to the muscle cells
**D.** less carbon dioxide and less glucose being supplied to the muscle cells

**Use the following information to answer questions 39 and 40.**




**39.** Which experiment would produce the GREATEST amount of $CO_2$?

**A.** Q
**B.** R
**C.** S
**D.** T

**40.** Which experiment would produce the GREATEST amount of lactic acid?

**A.** Q
**B.** R
**C.** S
**D.** T

41. A compound that releases energy for IMMEDIATE use by cells is

A. glycogen
B. glucose
C. ADP
D. ATP

42. A mole of glucose yields approximately 2900 kJ of free energy, yet only about 1100 kJ of energy are utilized in the formation of ATP. Most of the remaining energy is

A. lost as heat
B. excreted with body wastes
C. used to convert glucose to carbon dioxide and water
D. used to increase oxygen absorption into the extracellular fluid

43. A MAJOR function of the kidney is the

A. deamination of amino acids
B. chemical breakdown of urea
C. removal of glucose from the blood
D. removal of nitrogenous wastes from the blood

44. A patient is diagnosed as suffering from high blood pressure. The physician chooses to treat the patient with a drug that is OPPOSITE in function to antidiuretic hormone (ADH) because the drug will

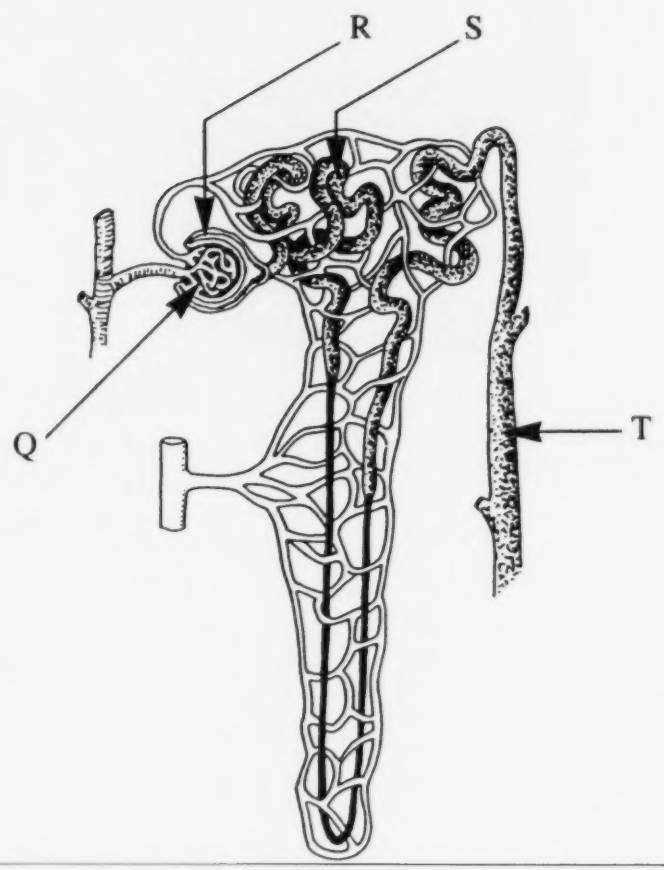
A. increase the reabsorption of water, which will lower the blood volume
B. decrease the reabsorption of water, which will lower the blood volume
C. decrease the reabsorption of water, which will raise the blood volume
D. increase the reabsorption of water, which will raise the blood volume

45. Through which sequence of structures does a molecule of urea pass as it is eliminated from the body?

A. Renal artery → proximal tubule → urethra → ureter
B. Renal vein → Bowman's capsule → urethra → ureter
C. Bowman's capsule → distal tubule → bladder → urethra
D. Glomerulus → loop of Henle → bladder → collecting duct

**Use the following diagram to answer question 46.**

A Human Nephron




**46.** The HIGHEST concentration of mitochondria would be expected in the cells of the area labelled

**A.** Q
**B.** R
**C.** S
**D.** T

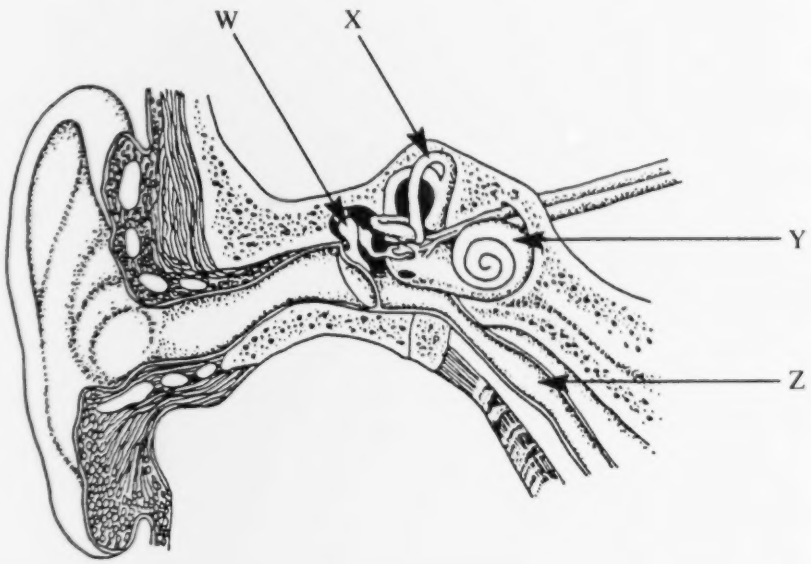
---

**47.** Changing the focus of the eye for viewing nearby objects to viewing distant objects involves changing the shape of the

**A.** cornea
**B.** pupil
**C.** iris
**D.** lens

**Use the following diagram to answer questions 48 and 49.**

The Human Ear




**48.** The sensory receptors for equilibrium and balance are found in the structure labelled

**A.** W
**B.** X
**C.** Y
**D.** Z

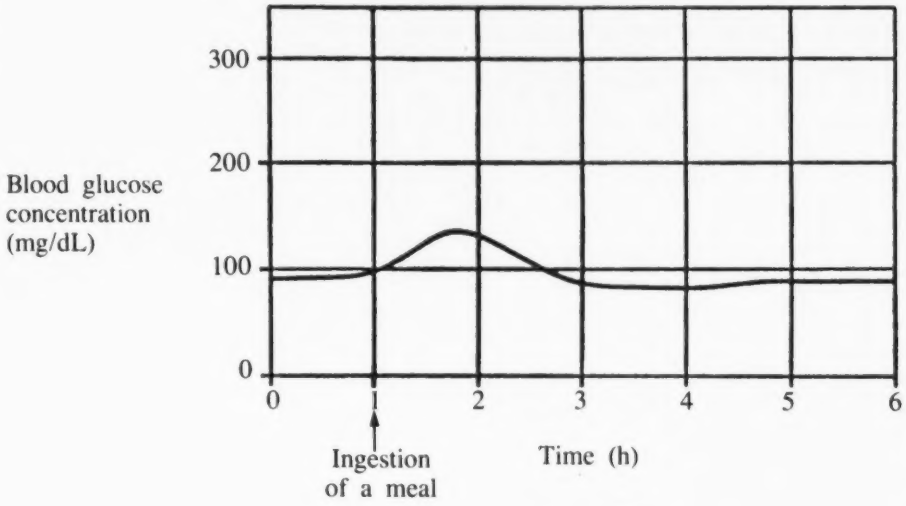
**49.** What is the sequence of structures within the ear through which the normal transmission of sound-wave stimulation occurs?

**A.** Tympanic membrane → ossicles → cochlea → auditory nerve
**B.** Auditory nerve → tympanic membrane → cochlea → ossicles
**C.** Cochlea → ossicles → auditory nerve → tympanic membrane
**D.** Auditory canal → cochlea → ossicles → auditory nerve

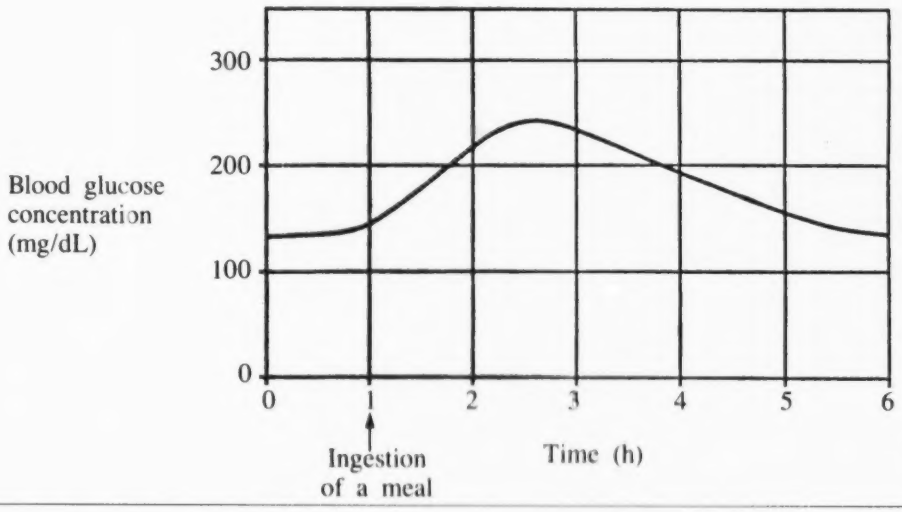
**Use the following graphs to answer question 50.**

These two graphs show changes in blood glucose concentration in two different persons after they each ingest a meal containing 50 g of glucose. Graph I represents the normal person's blood sugar levels.

Graph I



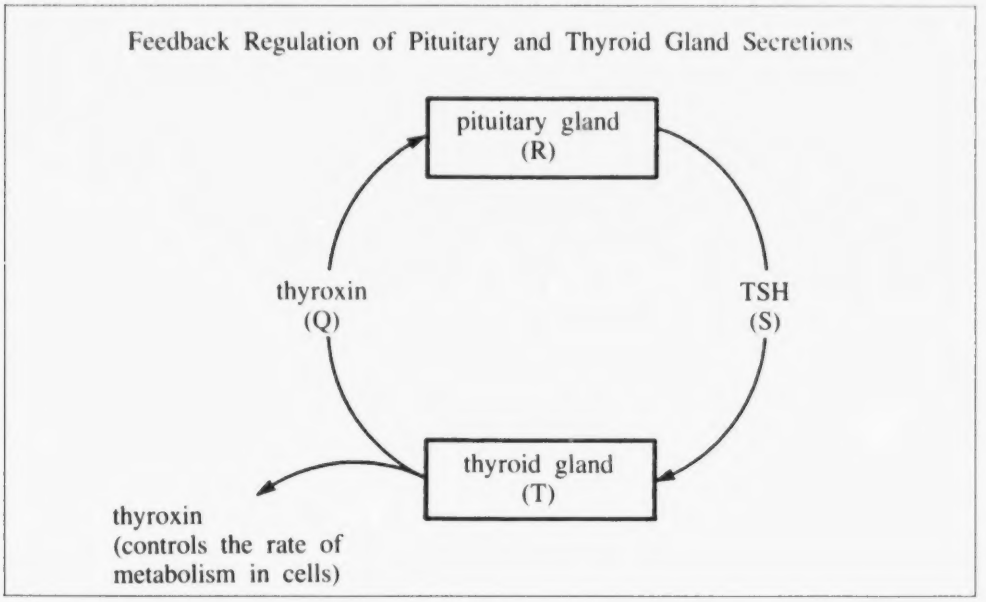

Graph II




**50.** Correct interpretation of Graph II supports the hypothesis that the second person, following a fast, had

**A.** decreased levels of glucagon
**B.** increased levels of thyroxin
**C.** increased levels of insulin
**D.** decreased levels of insulin

**Use the following diagram to answer question 51.**




**51.** A CORRECT interpretation of the diagram is that a higher

**A.** metabolic rate in cells induces T to produce more Q
**B.** metabolic rate in cells induces T to produce less Q
**C.** level of Q induces R to produce more S
**D.** level of Q induces R to produce less S

---

**52.** A nerve impulse is BEST described as

**A.** an electrochemical process that occurs along the neural membrane

**B.** an enzymatic reaction that makes the membrane more permeable to potassium ions

**C.** the diffusion of molecules along the neuron after the molecules have been released from the dendrite

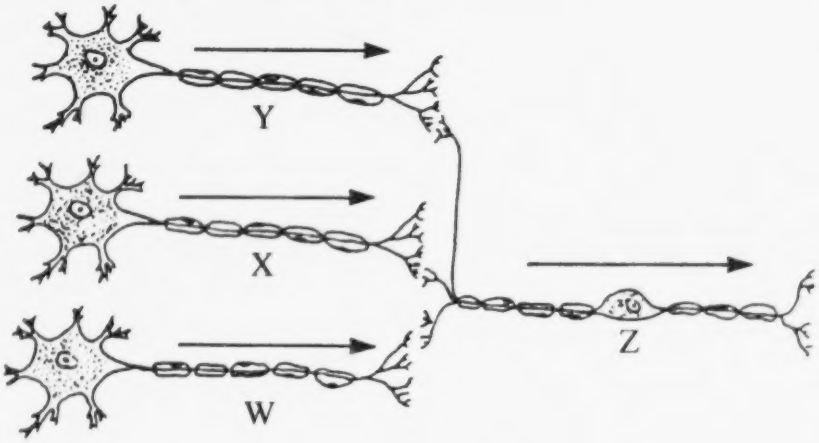
**D.** a result of a change in osmotic pressure between the inner and outer surfaces of the neural membrane

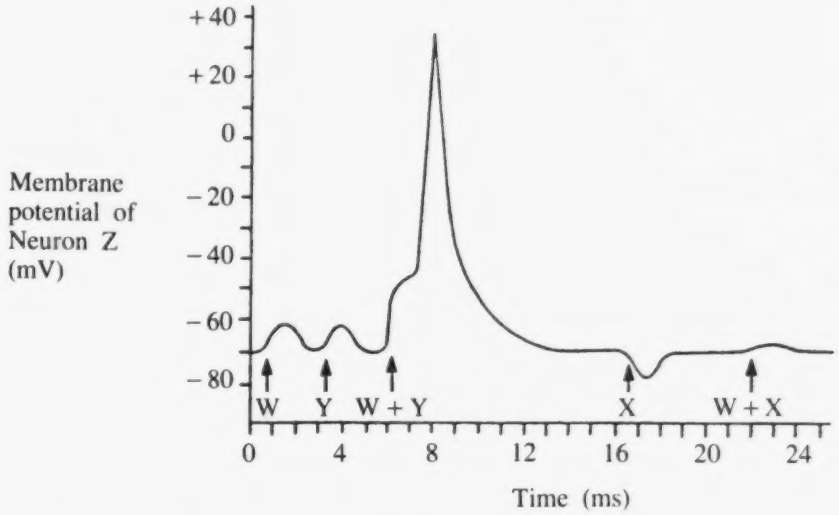
**53.** The transmission of an impulse across a synapse requires

**A.** cholinesterase
**B.** acetylcholine
**C.** sodium ions
**D.** myelin

**Use the following information to answer question 54.**

An experiment was conducted to examine the relationship of neurons Y, X, and W to Neuron Z. A microelectrode was used to detect the difference in electrical charges between the inside and outside of the cell membrane (membrane potential) of Neuron Z. The graph illustrates the results obtained.



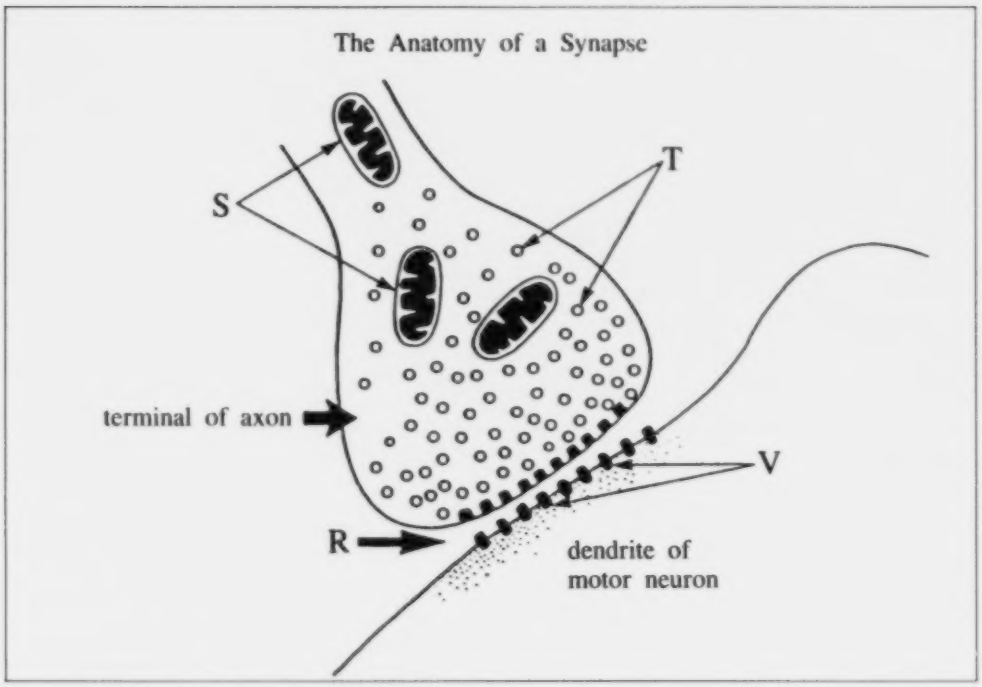




Legend: Long arrows indicate the direction of impulse.
Short arrows indicate the point in time of stimulation of neurons.

**54.** In interpreting the graph, a person should infer that neurons

**A.** W and X are excitatory; Neuron Y is inhibitory
**B.** X and Y are excitatory; Neuron W is inhibitory
**C.** W and Y are inhibitory; Neuron X is excitatory
**D.** W and Y are excitatory; Neuron X is inhibitory

**Use the following diagram to answer questions 55 and 56.**




**55.** The structures labelled S are used for the synthesis of

**A.** carrier molecules that transport sodium ions across the synapse

**B.** ATP that is required for the production of transmitter substances

**C.** enzymes that are required for the removal of transmitter substances from the synapse

**D.** ATP that is required for bonding the axon terminal to the receptor sites on the dendrite

**56.** If large molecules contained in the structures labelled T must pass across the region labelled R in order to bond to structures labelled V for synaptic transmission of nerve impulses to occur, then it can be hypothesized that the terminal of the axon would carry out

**A.** phagocytosis
**B.** endocytosis
**C.** exocytosis
**D.** osmosis

**57.** Motor neurons transmit impulses

**A.** to a sensory neuron
**B.** to a muscle or gland
**C.** from a muscle or gland
**D.** to the motor region of the brain

**58.** Which sequence lists in CORRECT order the components of a simple reflex arc from "stimulus" to "response"?

**A.** Receptor, effector, central nervous system, sensory neuron, motor neuron
**B.** Receptor, sensory neuron, central nervous system, motor neuron, effector
**C.** Receptor, motor neuron, central nervous system, sensory neuron, effector
**D.** Effector, sensory neuron, central nervous system, motor neuron, receptor

**59.** In response to a sudden loud noise, a person's heart rate increases, the pupils of the eyes dilate, and the adrenal glands secrete more adrenaline. The nervous system responsible for the body's reaction is the

**A.** central nervous system
**B.** peripheral nervous system
**C.** sympathetic nervous system
**D.** parasympathetic nervous system

**60.** The function of a tendon is to attach

**A.** bone to bone
**B.** muscle to bone
**C.** ligament to bone
**D.** ligament to muscle

**61.** When muscles are viewed through the light microscope, the striations that appear are caused by the presence of

**A.** alternating fat and carbohydrate layers
**B.** protein filaments
**C.** blood vessels
**D.** nerve cells

**Use the following information to answer question 62.**

Botulism is a form of food poisoning. A bacterium *(Clostridium botulinum)* produces a toxin that prevents the release of acetylcholine from motor nerve fibres. When the toxin is present in the body, muscles, including those responsible for breathing, may be paralysed.

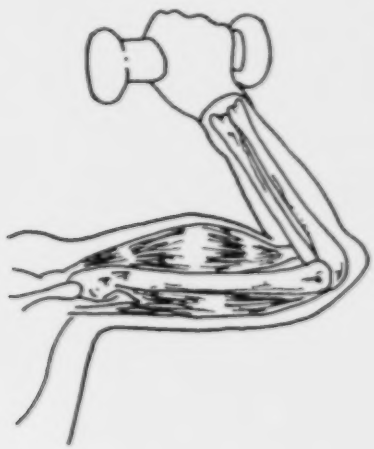
**62.** The muscular paralysis is caused by the

**A.** inhibition of cholinesterase
**B.** inability of actin to react with ATP
**C.** lack of nervous stimulation of muscles
**D.** inability of muscles to relax after contraction

---

**Use the following diagram to answer question 63.**

Muscle Function in the Upper Arm



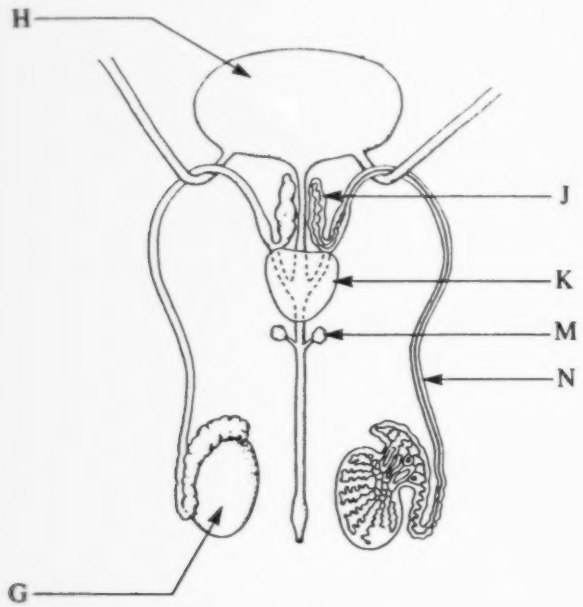
**63.** If the position illustrated in the diagram were held for a prolonged period of time, what would occur?

**A.** Glucose would be converted to glycogen.
**B.** Creatine phosphate would accumulate.
**C.** ATP would be converted to glucose.
**D.** Lactic acid would accumulate.

---

**Use the following diagram to answer question 64.**

The Human Male Reproductive System and Some Associated Organs




**64.** Which two structures secrete alkaline substances into semen, thus raising the pH of the sperm's environment?

**A.** G and N
**B.** H and J
**C.** J and K
**D.** M and N

---

**Read the following information and then answer question 65.**

How a Sexually Transmitted Disease Affects Male Reproduction

An infection in the vas deferens of each testis may render a male infertile. Even though sperm production continues in the ___, sperm are unable to enter the ___.

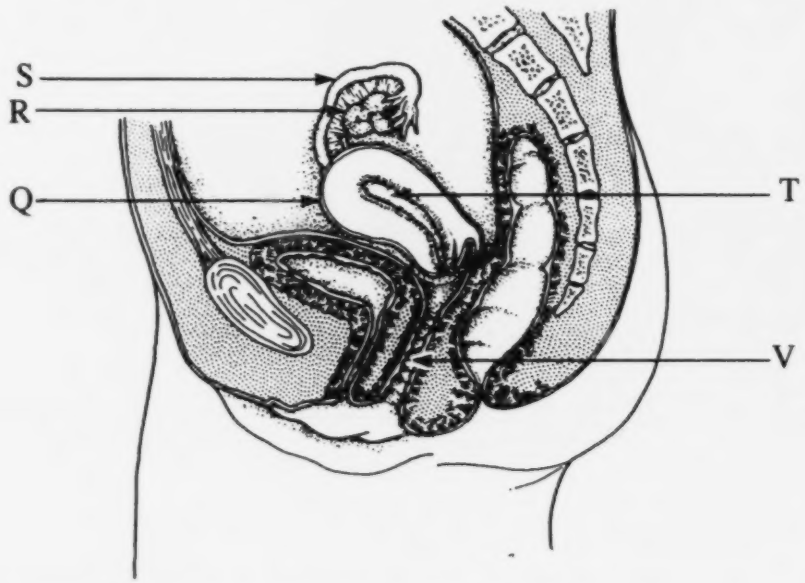
**65.** Which sequence of words would CORRECTLY complete the sentence?

**A.** Testes, ureter
**B.** Testes, urethra
**C.** Vas deferens, ureter
**D.** Vas deferens, urethra

---

**Use the following diagram to answer questions 66 and 67.**

The Human Female Reproductive System



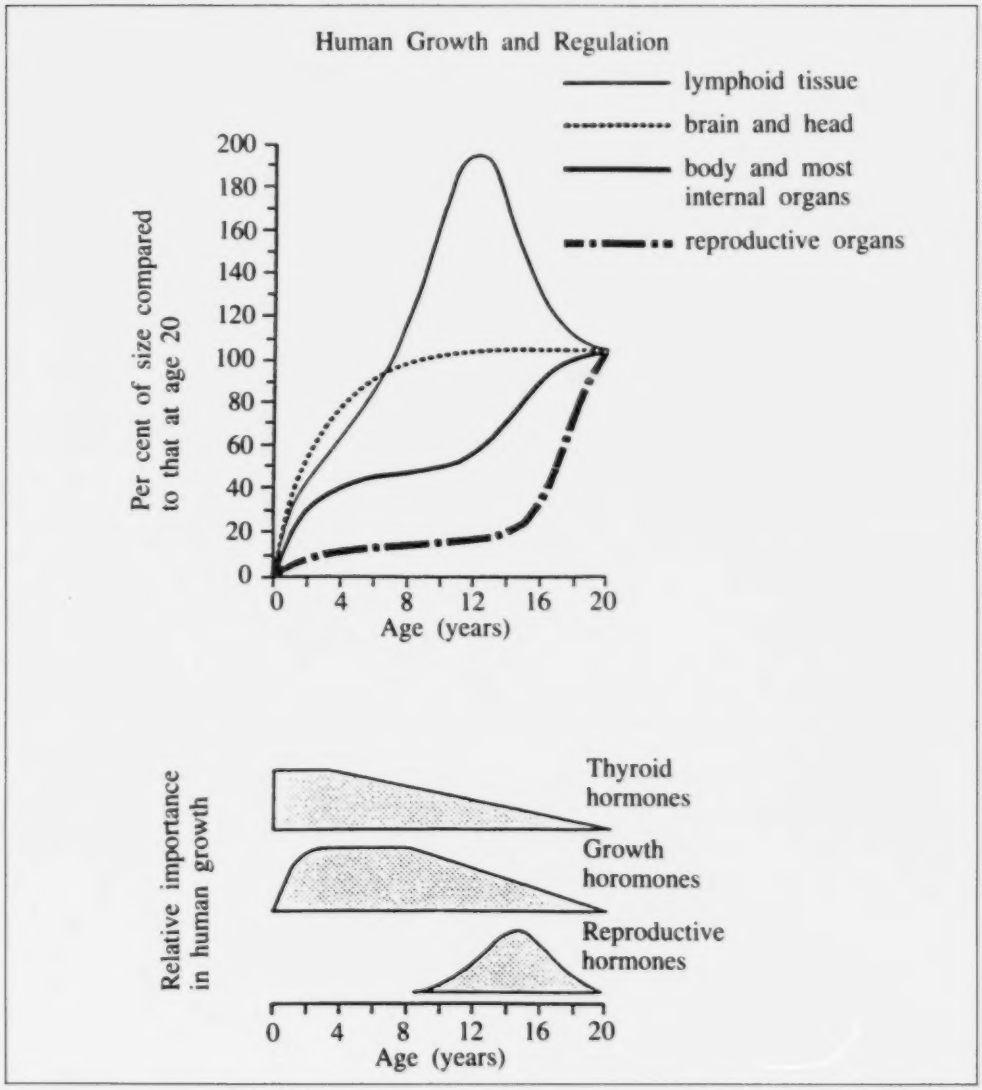

**66.** The structure in the female that carries out a similar function to the vas deferens in the male is labelled

**A.** Q
**B.** R
**C.** S
**D.** V

**67.** The sequence of egg maturation and fertilization RESPECTIVELY occurs in the regions labelled

**A.** R and Q
**B.** R and S
**C.** S and R
**D.** S and T

**Use the following graphs to answer question 68.**




**68.** Which interpretation is BEST supported by the data obtained from the graphs?

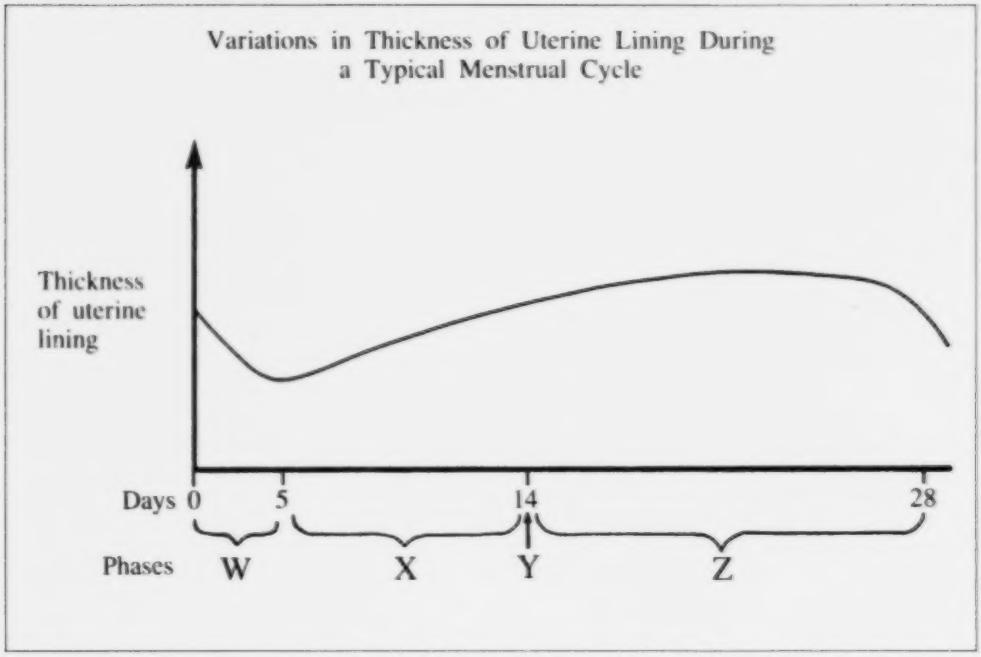
**A.** The growth "spurt" of adolescence is primarily due to increased levels of reproductive hormones.

**B.** Reproductive organs must become mature before sex hormones can be produced in the body.

**C.** Lymphoid tissue is used to form reproductive organs during adolescence.

**D.** The function of the brain is NOT affected by reproductive hormones.

**Use the following graph to answer question 69.**




**69.** During which phase does menstruation occur?

**A.** W
**B.** X
**C.** Y
**D.** Z

---

**70.** The human birth process involves a rupturing of the

**A.** uterus
**B.** follicle
**C.** amnion
**D.** umbilical cord

**YOU HAVE NOW COMPLETED THE MULTIPLE-CHOICE SECTION OF THE EXAMINATION. PLEASE PROCEED TO THE NEXT PAGE AND ANSWER THE WRITTEN-RESPONSE QUESTIONS IN PART B.**

# PART B

**INSTRUCTIONS**

Please write your answers in the examination booklet as neatly as possible.

Communicate your answers in clear, concise sentences. Marks will be awarded for pertinent explanations and answers.

NOTE: The perforated pages at the back of this booklet may be torn out and used for your rough work.

**TOTAL MARKS: 30**

**START PART B IMMEDIATELY**

FOR DEPARTMENT USE ONLY

(5 marks)

1. **a.** Compare mechanical (physical) digestion with chemical digestion.

**b.** Explain how mechanical digestion of food assists chemical digestion.

**c.** Whole wheat bread contains both cellulose and starch. In the human digestive system, starch is digested whereas cellulose is not, yet both are valuable for healthy nutrition. Explain the role of both starch and cellulose in human nutrition.

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**(5 marks)**

**2.** An experiment was carried out to test the effect of changes in pH on the function of the enzyme catalase. In the experiment, catalase was used to decompose a common substrate at pH levels of 3, 5, 7, 9, and 11. From the data collected, it was concluded that catalase functions best at a neutral pH.

**a.** Sketch and label a graph to show the rate of reaction for the experiment.

**b.** Suppose a chemical pollutant that is known to denature proteins contaminated the materials used in the above experiment. How would the results of the experiment be affected? Support your answer with an explanation.

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**Use the following information to answer question 3.**

Four patients were admitted to a hospital to undergo various tests. The following data were collected from an analysis of their urine samples:

| Substance Measured in Urine | Relative Amounts Found in Each Patient's Urine Sample | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Normal Person | Patient 1 | Patient 2 | Patient 3 | Patient 4 |
| Blood | none | moderate | none | none | none |
| Glucose | none to trace | trace | trace | none | moderate |
| Ketones* | none | trace | trace | none | moderate |
| Potassium | none to moderate | trace | moderate | trace | trace |
| Proteins | none to trace | large | none | trace | none |
| Sodium | moderate to large | large | large | large | moderate |
| Urea | moderate to large | moderate | moderate | moderate | large |

*Ketones are substances formed in the liver when fat instead of carbohydrate is the main fuel.

**(6 marks)**

**3.** Based on these results, a physician suspects one patient is suffering from decreased insulin production and another patient from a kidney disease.

Predict which patient is suffering from

a. decreased insulin production
b. kidney disease

Support your predictions by explaining the relationship of at least TWO substance measurements to each disease. Respond on the NEXT PAGE using complete sentences.

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**a.** Decreased Insulin Production:

Patient Number _____

Explanation _____

**b.** Kidney Disease:

Patient Number _____

Explanation _____

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**Use the following table to answer question 4.**

The data presented below were recorded during two separate medical examinations of a patient. Following completion of the October 20 examination, the patient was described as healthy. However, following the November 17 examination, the patient was diagnosed as suffering from a bacterial infection of the lungs.

Medical Laboratory Measurements

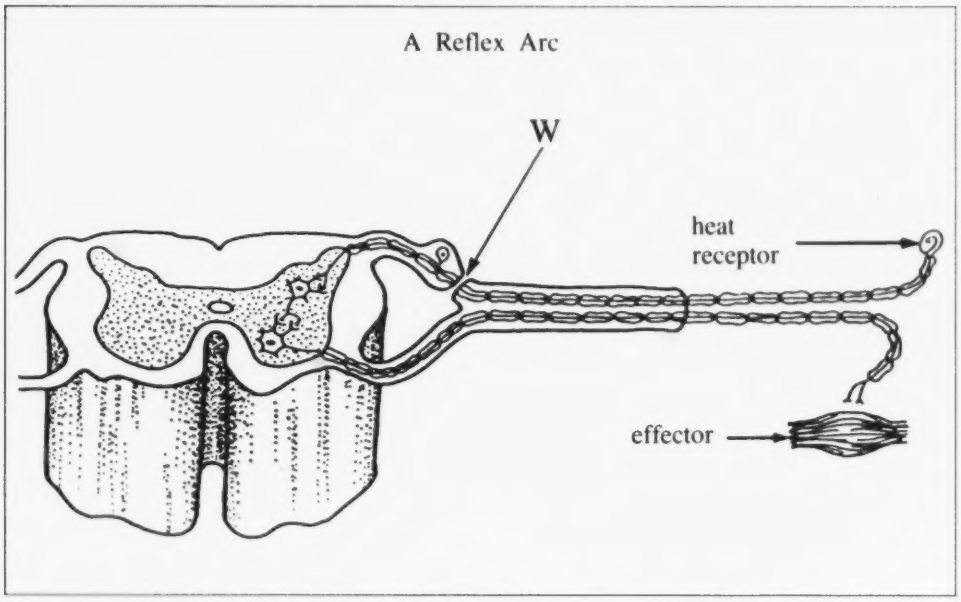
| Examination Date | Cardiac Output (L/min) | Hemoglobin Content of Blood (g/100 mL of blood) | White Blood Cell Count (per $mm^3$) | $O_2$ Content of Arterial Blood (mL/100 mL of blood) | $O_2$ Content of Venous Blood (mL/100 mL of blood) |
|---|---|---|---|---|---|
| Oct. 20 | 5.3 | 16 | 8 000 | 19.5 | 15.5 |
| Nov. 17 | 7.3 | 16 | 10 000 | 16.0 | 13.0 |

**(4 marks)**

**4.** Using complete sentences, explain how each of the symptoms indicated by the November 17 results would relate to a bacterial infection of the lungs.

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**Use the following diagram to answer question 5.**




**5. a.** An individual's neural pathway is severed at the location labelled W. How would this damage affect a person's detection of heat and the ability to respond? **(4 marks)**

_____

_____

_____

_____

_____

**b.** In the laboratory, a student whose reflex arc was NOT severed burned a finger in the flame of a bunsen burner. The student pulled the injured hand away with a quick jerk and then cried, "Ouch!" Why did the action of removing the finger from the flame happen before the student consciously experienced the injury?

_____

_____

_____

_____

_____

FOR DEPARTMENT USE ONLY

**Use the following table to answer question 6.**

Effects of the Sympathetic Nervous System on Three Parts of the Body

| Body Part | Response |
|---|---|
| Bronchi | Dilation |
| Digestive system | Decreased peristalsis |
| Liver | Increased conversion of glycogen to glucose |

**(3 marks)**

**6.** How would each response aid a person in an emergency?

**a.** Dilation _____

_____

_____

_____

_____

**b.** Decreased peristalsis _____

_____

_____

_____

_____

**c.** Increased conversion of glycogen to glucose _____

_____

_____

_____

_____

FOR DEPARTMENT USE ONLY

7. **a.** Describe the conditions that would cause an Rh-negative pregnant woman to become sensitized to the Rh factor of the fetus she is carrying.

**(3 marks)**

**b.** If a woman became sensitized to the Rh factor during her first pregnancy, explain why this condition could cause problems for a fetus during the woman's second pregnancy.

**YOU HAVE NOW COMPLETED THE EXAMINATION. IF YOU HAVE TIME, YOU MAY WISH TO GO BACK AND CHECK YOUR ANSWERS.**

FOR DEPARTMENT USE ONLY

M1 M2 M3 M4

FOR DEPARTMENT USE ONLY

BIOLOGY 30

NAME: (LAST NAME) (FIRST NAME) DATE OF BIRTH: Y M D SEX:

PERMANENT MAILING ADDRESS: _____

(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

SCHOOL CODE: SCHOOL: _____ SIGNATURE: _____



FOR DEPARTMENT USE ONLY

BIOLOGY 30

# EXAMEN EN VUE DU DIPLÔME
# DOUZIÈME ANNÉE

## Biologie 30

Juin 1989

Alberta
EDUCATION

TOUTE REPRODUCTION DE CE DOCUMENT SOUS QUELQUE FORME QUE CE SOIT
OU SON UTILISATION À DES FINS AUTRES QUE CELLES AUTORISÉES ET
PRÉVUES PAR ALBERTA EDUCATION SONT FORMELLEMENT INTERDITES.

EXAMEN EN VUE DU DIPLÔME
BIOLOGIE 30

**DESCRIPTION**

Durée: deux heures et demie

Total des points possibles: 100

C'est un examen à **LIVRE FERMÉ** qui comprend deux parties:

PARTIE A: 70 questions à choix multiples dont chacune vaut 1 point.

PARTIE B: Sept questions à répondre par écrit pour un total de 30 points.

**INSTRUCTIONS GÉNÉRALES**

Inscrivez votre nom et autres renseignements sur la feuille de réponses comme vous l'indique le surveillant.

Pour les questions à choix multiples, lisez-les attentivement et choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète LE MIEUX l'énoncé ou répond LE MIEUX à la question. Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses et remplissez l'espace qui correspond à votre choix. UTILISEZ SEULEMENT UN CRAYON HB.

**Exemple**

Cet examen porte sur la matière suivante

A. Biologie
B. Chimie
C. Mathématiques
D. Physique

**Feuille de réponses**

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| ● | ② | ③ | ④ |

Si vous voulez changer votre réponse, veuillez d'abord effacer votre première réponse complètement.

Pour les questions à répondre par écrit, lisez-les attentivement et écrivez votre réponse dans la partie réservée à cet effet dans le livret d'examen.

NOTE: Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon.

NE PLIEZ NI LA FEUILLE DE RÉPONSES NI LE LIVRET D'EXAMEN

Le surveillant ramassera les feuilles de réponses et les livrets d'examen qu'il fera parvenir à Alberta Education.

JUIN 1989

## PARTIE A

**INSTRUCTIONS**

Il y a 70 questions à choix multiples dans cette partie de l'examen et chacune d'elles a une valeur d'un point. Utilisez la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et suivez les instructions spéciales qui y sont données.

NOTE: Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon.

**LORSQUE VOUS AUREZ TERMINÉ LA PARTIE A, PASSEZ DIRECTEMENT À LA PARTIE B.**

**NE TOURNEZ PAS LA PAGE POUR COMMENCER L'EXAMEN AVANT QUE LE SURVEILLANT NE VOUS LE DISE.**

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 1 et 2.

Section de capillaire humain

1. Sur le croquis, le processus illustré en T est

   A. l'exocytose
   B. la pinocytose
   C. la phagocytose
   D. le transport actif

2. La succession des événements sur le croquis représente une réponse de l'organisme

   A. à l'infection
   B. à la perte de sang
   C. au transfert de $O_2$ et $CO_2$
   D. à l'absorption des éléments nutritifs

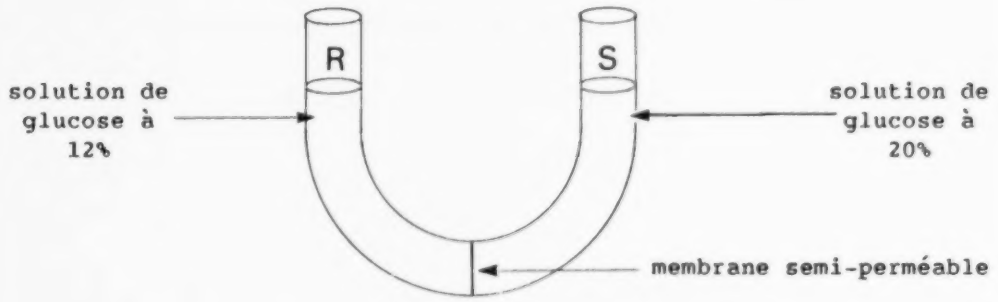
---

3. Un processus par lequel les molécules traversent les membranes cellulaires sans dépenser l'énergie dégagée par les mitochondries est

   A. l'osmose
   B. l'endocytose
   C. la phagocytose
   D. le transport actif

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 4 et 5.

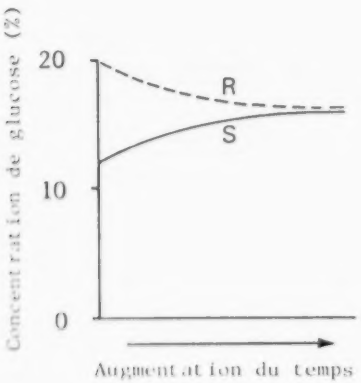
Appareil d'osmose



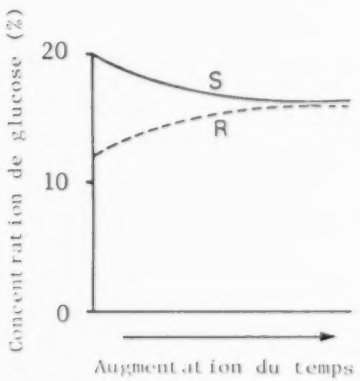

Le tube en U est séparé en deux compartiments par une membrane qui est perméable seulement à l'eau. Les compartiments contiennent des volumes égaux de deux solutions différentes comme c'est indiqué.

4. Quel graphique représenterait LE MIEUX les changements dans la concentration en glucose des solutions R et S avec le temps?

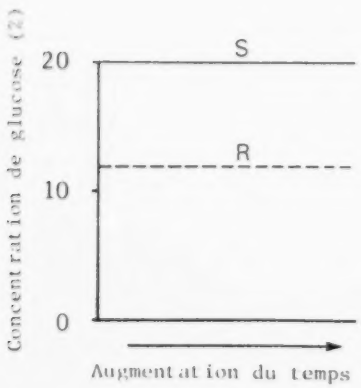
A.



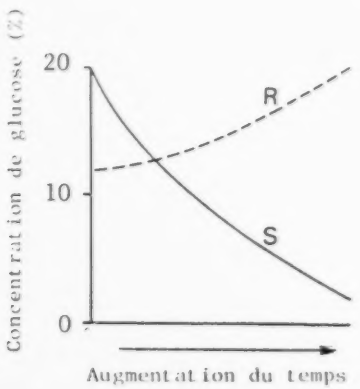

B.




C.



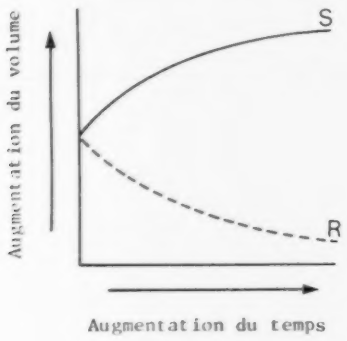

D.



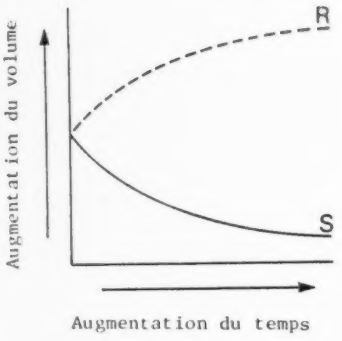

50

5. Quel graphique représenterait LE MIEUX les changements de volume des solutions R et S avec le temps?

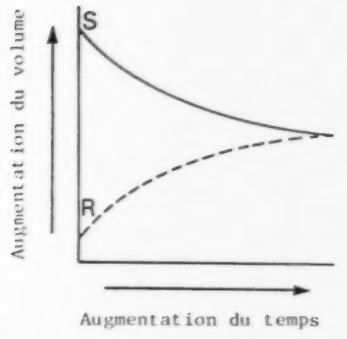
A.



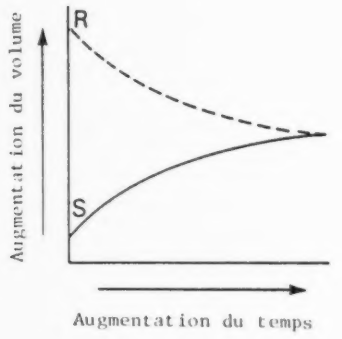

B.




C.




D.




---

6. Puisque le foie est un organe de réserve pour l'organisme, quelle organelle se trouve LE PLUS probablement en grande quantité dans les cellules du foie?

A. Vacuole
B. Centriole
C. Lysosome
D. Mitochondrie

7. Le manque d'oxygène dans une cellule a un effet DIRECT sur le fonctionnement des

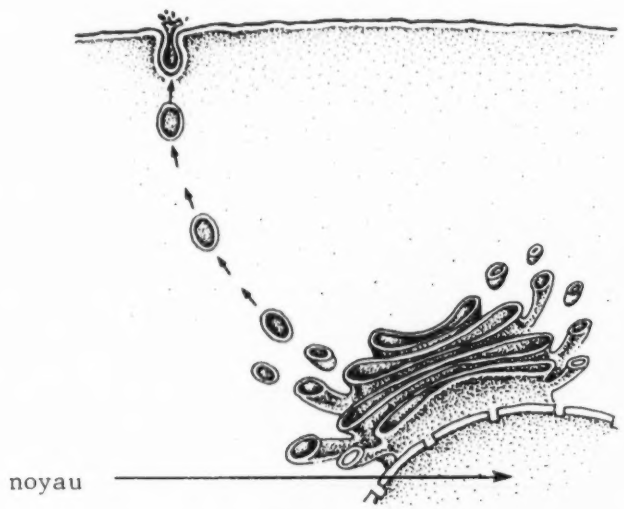
A. réticulums endoplasmiques
B. mitochondries
C. ribosomes
D. lysosomes

8. Une structure qui transporte les molécules chimiques dans tout le cytoplasme d'une cellule est

A. le ribosome
B. la mitochondrie
C. l'appareil de Golgi
D. le réticulum endoplasmique

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 9.

Fonction d'une organelle d'une cellule




9. Le croquis illustre

A. l'endocytose par une cellule
B. la phagocytose par la membrane cellulaire
C. la production et le transport de sécrétions par l'appareil de Golgi
D. la production et le transport de protéines par le réticulum endoplasmique

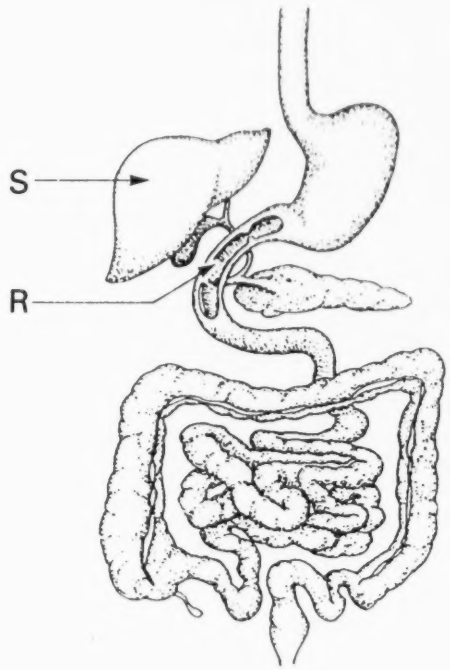
---

10. Quelles substances chimiques se décomposent LE PLUS facilement pour être utilisées comme source d'énergie dans les cellules?

A. Lipides
B. Protéines
C. Vitamines
D. Glucides

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 11 et 12.

Appareil digestif humain




11. Une fonction de l'organe S qui se rapporte DIRECTEMENT à la digestion est

A. la production de bile
B. la réserve de vitamines
C. la production de gastrine
D. la réserve de globules rouges

12. Une hormone produite par la structure R qui a un effet sur le pancréas est

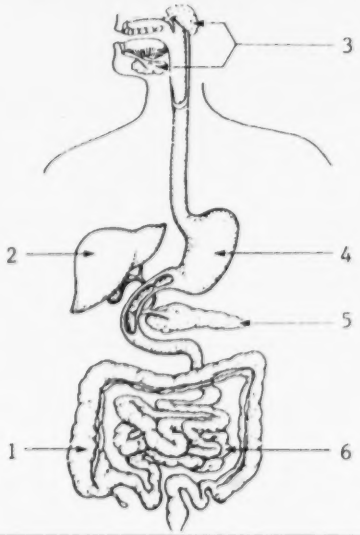
A. la bile
B. la gastrine
C. l'insuline
D. la sécrétine

Utilisez le tableau et le croquis suivants pour répondre aux questions 13 et 14.

| Résultats des tests d'indicateur sur des substances inconnues | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Substances inconnues | Test | | | | |
| | Benedict | Iode | Soudan IV | Translucidité | Biuret |
| I | + | - | - | - | - |
| II | - | + | - | - | - |
| III | - | - | - | - | + |
| IV | - | - | + | + | - |

Note: + indique un résultat positif
- indique un résultat négatif

Appareil digestif humain




13. La région 4 fonctionne SURTOUT dans la digestion de laquelle des substances soumises aux tests ci-dessus?

A. I
B. II
C. III
D. IV

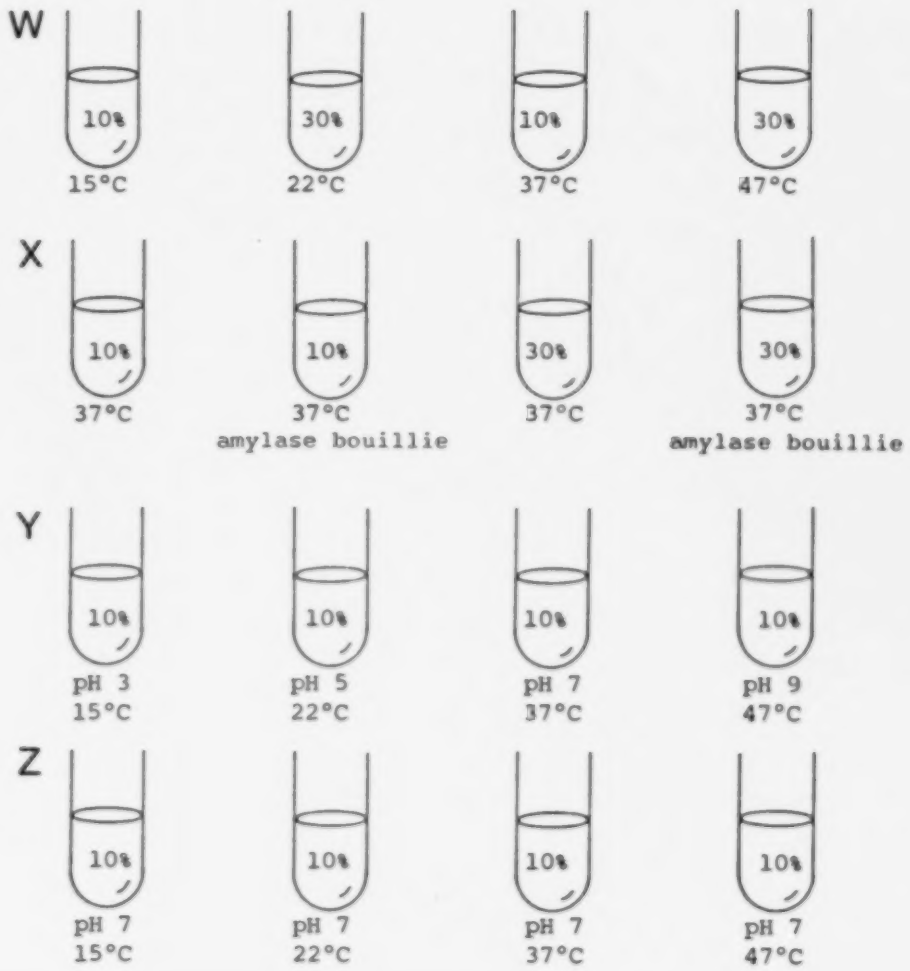
14. Lesquelles des structures numérotées produisent une ou plusieurs enzymes qui fonctionnent dans la digestion de la substance II?

A. 1, 4 et 6
B. 2, 5 et 6
C. 3, 4 et 6
D. 3, 5 et 6

54

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.

Quatre expériences W, X, Y et Z ont été conçues pour vérifier l'effet de la température sur l'activité de l'amylase. Les quatre éprouvettes dans chaque expérience contenaient 5 mL d'amidon en suspension à la concentration indiquée aussi bien que 1 mL d'amylase en suspension à une concentration constante. Toutes les éprouvettes avec leur contenu ont été incubées pendant 1 h aux températures indiquées.




15. Quelle expérience était LA PLUS appropriée pour recueillir des données sur le problème à l'étude?

A. W
B. X
C. Y
D. Z

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 16.

| Enzyme digestive | pH optimal | Substrat |
|---|---|---|
| R | 7-8 | amidon |
| S | 7-8 | graisse |
| T | 1-2 | protéine |
| V | 7-8 | maltose |

16. Si la quantité de gastrine dans le sang augmente, quelle enzyme serait libérée en plus grandes quantités?

A. R
B. S
C. T
D. V

---

17. Chez un adulte, le foie est responsable de la

A. conversion du glycogène en glucose
B. production de globules rouges
C. dénaturation du glycogène
D. digestion des protéines

18. Le fibrose kystique du pancréas est une maladie génétique dans laquelle il y a une surproduction de mucus épais dans les appareils digestif et respiratoire. Quel problème NE serait PAS un problème associé à cette maladie?

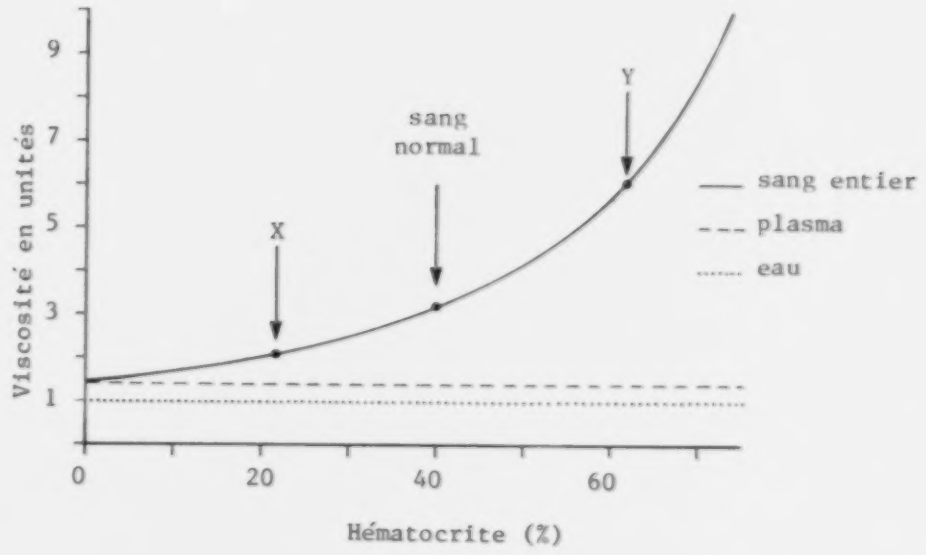
A. Plus grande prédisposition aux ulcères
B. Moins grande efficacité de la digestion des aliments
C. Moins grande efficacité de l'absorption des aliments
D. Obstruction des canaux pancréatique et cholédoque

19. Qu'est-ce qui résulterait LE PLUS probablement de l'ablation d'une partie considérable du gros intestin?

A. Digestion incomplète des graisses
B. Réabsorption réduite de l'eau
C. Digestion incomplète des protéines
D. Absorption réduite des glucides

**Utilisez le graphique suivant pour répondre à la question 20.**

**Effet de l'hématocrite sur la viscosité du sang**




**Note:** L'hématocrite du sang est le pourcentage du sang qui est composé de globules rouges.
La viscosité du sang est sa résistance à l'écoulement.

20. Si le saturnisme détruit la moelle osseuse, le test d'une personne souffrant de saturnisme serait porté sur la courbe au point

A. Y, ce qui indique un sang avec une faible teneur en eau
B. Y, ce qui indique un sang avec un hématocrite élevé
C. X, ce qui indique un sang avec une forte viscosité
D. X, ce qui indique un sang avec une faible viscosité

---

21. Le sang quittant la veine cave supérieure irait dans quel sens?

A. Ventricule gauche → oreillette gauche → poumons → ventricule droit → oreillette droite → reste du corps

B. Ventricule droit → oreillette droite → poumons → ventricule gauche → oreillette gauche → reste du corps

C. Oreillette gauche → ventricule gauche → poumons → oreillette droite → ventricule droit → reste du corps

D. Oreillette droite → ventricule droit → poumons → oreillette gauche → ventricule gauche → reste du corps

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 22.

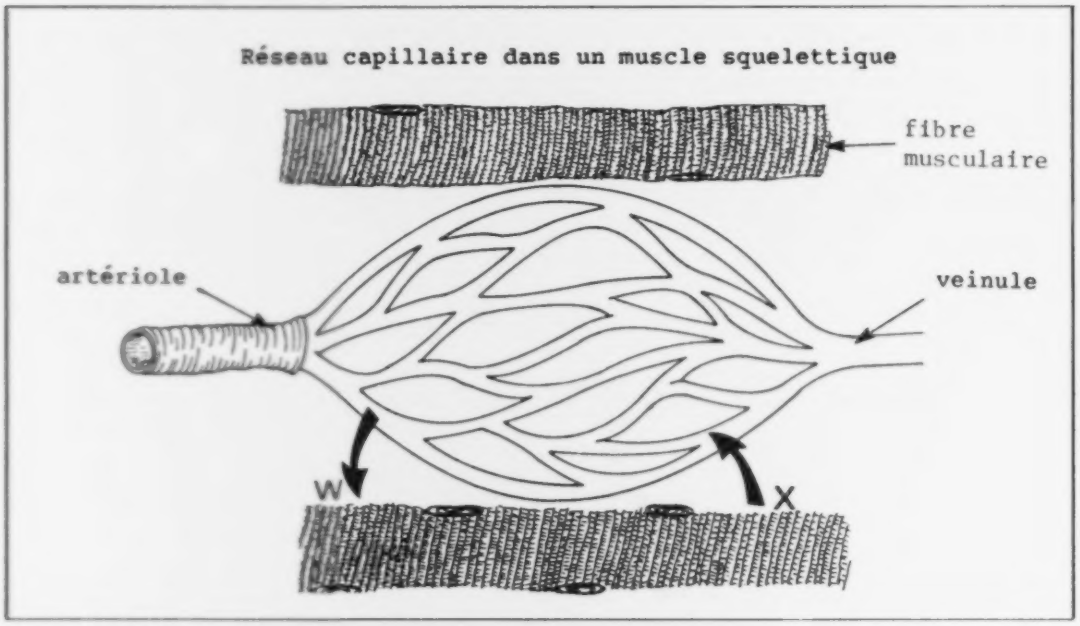
| Comparaison de la teneur du sang en hémoglobine chez deux sujets | |
|---|---|
| Sujet | Teneur en hémoglobine (g/100 mL de sang) |
| W (normal) | 15 |
| X | 8 |

22. La teneur du sang en hémoglobine chez le sujet X résultera INITIALEMENT en une augmentation

A. du rythme respiratoire
B. de la production de plasma
C. de l'oxyhémoglobine du sang
D. de la production de globules blancs

---

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 23.




23. La substance qui se déplacera en PLUS GRANDE quantité dans les directions de la flèche W ET de la flèche X est

A. l'eau
B. l'oxygène
C. le glucose
D. le dioxyde de carbone

---

24. Certains docteurs prescrivent maintenant des médicaments comme l'insuline et le vaccin contre la grippe sous forme de nébuliseur nasal et de gouttes dans le nez. Les avantages d'utiliser ces méthodes comprennent une plus grande commodité et une absorption plus rapide. La raison de l'absorption rapide par nébuliseur nasal est que les fosses nasales

A. sont situées très près des centres de contrôle du cerveau
B. ont beaucoup de petits poils qui transporteront rapidement le médicament
C. ont beaucoup de récepteurs d'odeur qui absorbent le médicament
D. sont tapissées de capillaires en forte concentration

25. Les fonctions des leucocytes comprennent

A. le transport de $O_2$ et de $H^+$
B. l'exocytose et la formation d'antigènes
C. la phagocytose et la formation d'anticorps
D. la libération de fibrinogène et de thrombine

26. On s'attendrait à ce que les gens qui vivent à haute altitude pendant des périodes prolongées aient

A. un rythme respiratoire plus élevé
B. un rythme cardiaque plus élevé
C. une tension artérielle plus élevée
D. une numération des globules rouges plus élevée

27. Les valves auriculo-ventriculaires empêchent le refoulement du sang

A. du ventricule dans l'aorte
B. des ventricules dans les oreillettes
C. des oreillettes dans les ventricules
D. de l'oreillette dans l'artère pulmonaire

28. L'appareil lymphatique fonctionne pour

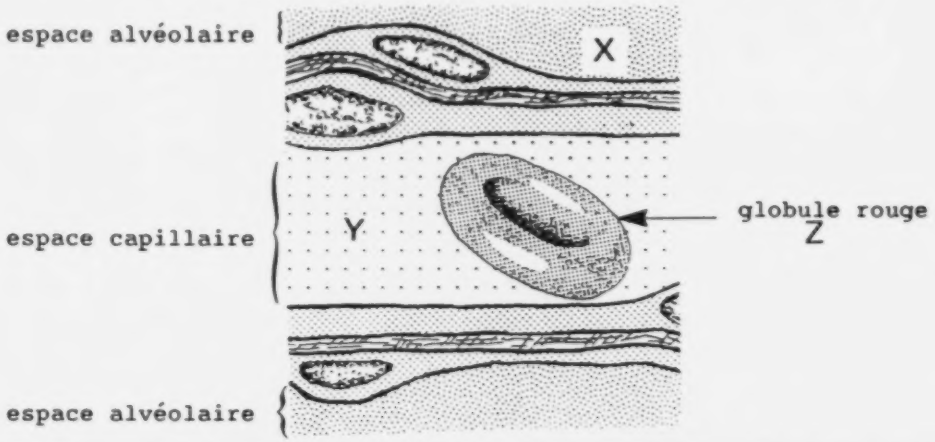
A. fabriquer des érythrocytes
B. porter l'oxygène aux cellules
C. combattre l'infection et la maladie
D. absorber les sucres de l'intestin grêle

29. La circulation de la lymphe dans l'appareil lymphatique se fait SURTOUT par

A. compression des vaisseaux lymphatiques par les muscles environnants
B. la pression produite par le ventricule gauche
C. l'action de pompage des nodules lymphatiques
D. absorption et gravité

Utilisez le croquis et le tableau suivants pour répondre aux questions 30 et 31.

Croquis d'un capillaire dans un poumon humain




Données hypothétiques basées sur le croquis ci-dessus

| Groupe de données | Substance transférée de X à Y | Substance transférée de Y à X | Substance formée en Z | Effets du transfert dans le poumon sur le sang des veines pulmonaires |
|---|---|---|---|---|
| I | $CO_2$ | $O_2$ | oxyhémoglobine | la concentration d'oxygène monte |
| II | $CO_2$ | $O_2$ | carbo-hémoglobine | la concentration d'oxygène descend |
| III | $O_2$ | $CO_2$ | oxyhémoglobine | la concentration de dioxyde de carbone descend |
| IV | $O_2$ | $CO_2$ | carbo-hémoglobine | la concentration de dioxyde de carbone monte |

30. Des niveaux peu élevés de monoxyde de carbone dans l'air inhalé sont la cause de niveaux d'oxygène CONSIDÉRABLEMENT réduits dans la/les région/s légendée/s

A. X seulement
B. Z seulement
C. X et Y
D. X et Z

31. Le groupe de données qui illustre CORRECTEMENT un poumon qui fonctionne normalement est

A. I
B. II
C. III
D. IV

---

32. La pneumonie est souvent caractérisée par une accumulation de liquide dans les poumons. Une diminution du taux des échanges gazeux dans les alvéoles est causée par

A. une surface insuffisante pour les échanges gazeux
B. un écoulement insuffisant du sang vers les poumons
C. une teneur insuffisante d'hémoglobine dans le sang
D. une circulation insuffisante de l'air par la trachée

33. L'inspiration est LE PLUS directement une réponse à

A. la faible concentration en $O_2$
B. la forte concentration en $CO_2$
C. une action du cervelet
D. un manque d'influx nerveux vers le diaphragme et vers les muscles de la cage thoracique

34. Après l'hyperventilation, on peut retenir sa respiration plus longtemps que la normale parce que

A. la capacité pulmonaire a été accrue, ce qui permet à plus d'air d'entrer

B. l'hyperventilation augmente l'aptitude à résister à de fortes concentrations de dioxyde de carbone

C. l'hyperventilation augmente l'aptitude des mitochondries à respirer avec des niveaux restreints d'oxygène

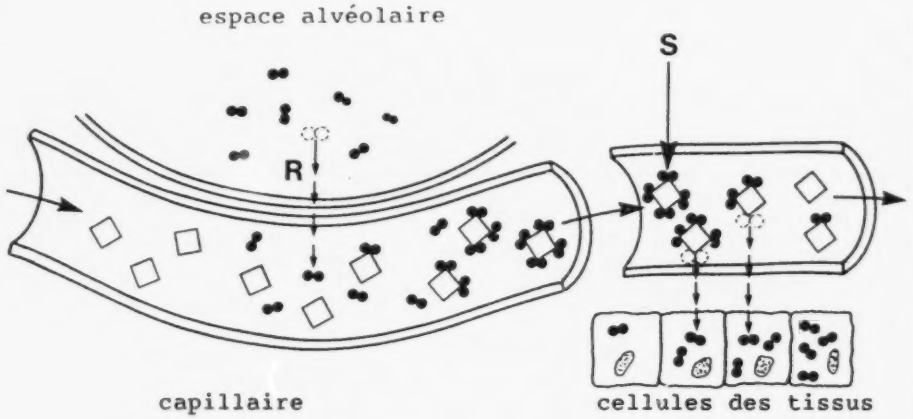
D. la plus grande partie du dioxyde de carbone a été enlevée du sang, ce qui cause une réduction du nombre d'influx vers le diaphragme

35. Un facteur qui N'influence PAS le taux de diffusion des gaz à travers la membrane alvéolaire dans le poumon est

A. l'épaisseur de la membrane
B. la surface de la membrane
C. la concentration des molécules porteuses dans la membrane
D. la concentration relative des gaz de chaque côté de la membrane

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 36 et 37.

Représentation schématique d'une fonction du sang
(Cellules et structures ne sont pas à la même échelle.)




36. Les flèches R représentent le processus de la

A. respiration
B. respiration cellulaire
C. diffusion des molécules d'oxygène
D. diffusion des molécules de dioxyde de carbone

37. La structure S représente

A. l'acide carbonique
B. l'oxyhémoglobine
C. l'ion bicarbonate
D. la carbohémoglobine

---

38. L'efficacité fonctionnelle des appareils circulatoire et respiratoire est améliorée par l'entraînement physique. L'amélioration de la performance athlétique pourrait par conséquent être due au fait que

A. plus d'oxygène et moins de glucose sont fournis aux cellules musculaires

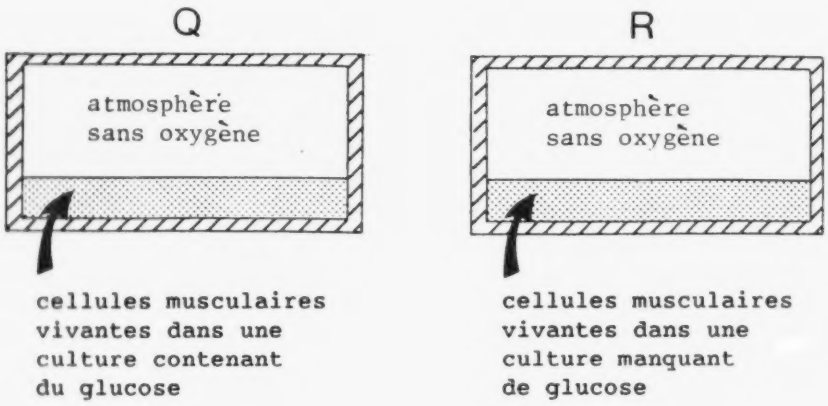
B. plus d'oxygène et plus de glucose sont fournis aux cellules musculaires

C. moins d'oxygène et plus d'acide lactique sont fournis aux cellules musculaires

D. moins de dioxyde de carbone et moins de glucose sont fournis aux cellules musculaires

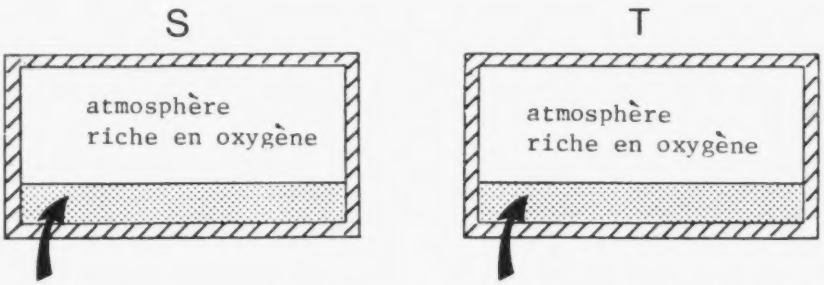
Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 39 et 40.

Expériences de respiration




cellules musculaires vivantes dans une culture contenant du glucose

cellules musculaires vivantes dans une culture manquant de glucose




cellules musculaires vivantes dans une culture contenant du glucose

cellules musculaires vivantes dans une culture manquant de glucose

39. Quelle expérience produirait la PLUS GRANDE quantité de $CO_2$?

A. Q
B. R
C. S
D. T

40. Quelle expérience produirait la PLUS GRANDE quantité d'acide lactique?

A. Q
B. R
C. S
D. T

41. Un composé qui libère de l'énergie pour usage IMMÉDIAT par les cellules est

A. le glycogène
B. le glucose
C. l'ADP
D. l'ATP

42. Une mole de glucose produit approximativement 2900 kJ d'énergie libre, cependant seulement 1100 kJ d'énergie sont utilisés dans la formation d'ATP. La plus grande partie de l'énergie restante est

A. perdue en chaleur
B. excrétée avec les déchets de l'organisme
C. utilisée pour convertir le glucose en dioxyde de carbone et en eau
D. utilisée pour augmenter l'absorption d'oxygène dans le liquide extracellulaire

43. Une fonction MAJEURE du rein est la

A. désamination des aminoacides
B. décomposition chimique de l'urée
C. suppression du glucose du sang
D. suppression des déchets azotés du sang

44. Un patient est diagnostiqué comme souffrant d'hypertension. Le médecin choisit de le traiter avec un médicament qui est OPPOSÉ en fonction à l'hormone antidiurétique (ADH) parce que le médicament

A. augmentera la réabsorption de l'eau, ce qui fera baisser le volume du sang

B. diminuera la réabsorption de l'eau, ce qui fera baisser le volume du sang

C. diminuera la réabsorption de l'eau, ce qui fera monter le volume du sang

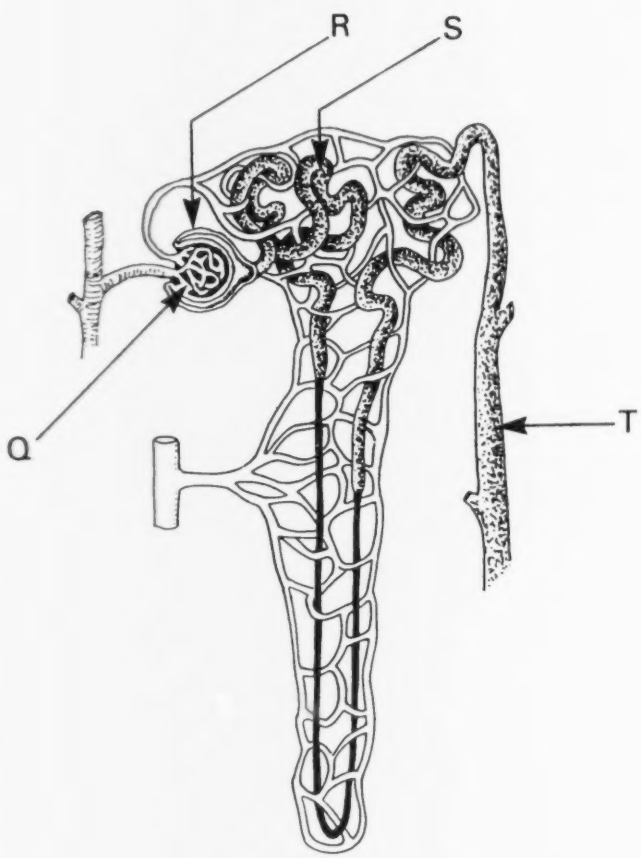
D. augmentera la réabsorption de l'eau, ce qui fera monter le volume du sang

45. Par quelle succession de structures une molécule d'urée passe-t-elle pour être éliminée de l'organisme?

A. Artère rénale → tubule proximal → urètre → uretère
B. Veine rénale → capsule de Bowman → urètre → uretère
C. Capsule de Bowman → tubule distal → vessie → urètre
D. Glomérule → anse de Henle → vessie → canal collecteur

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 46.

Néphron humain




46. On s'attendrait à LA PLUS FORTE concentration en mitochondries dans les cellules de la région portant la lettre

A. Q
B. R
C. S
D. T

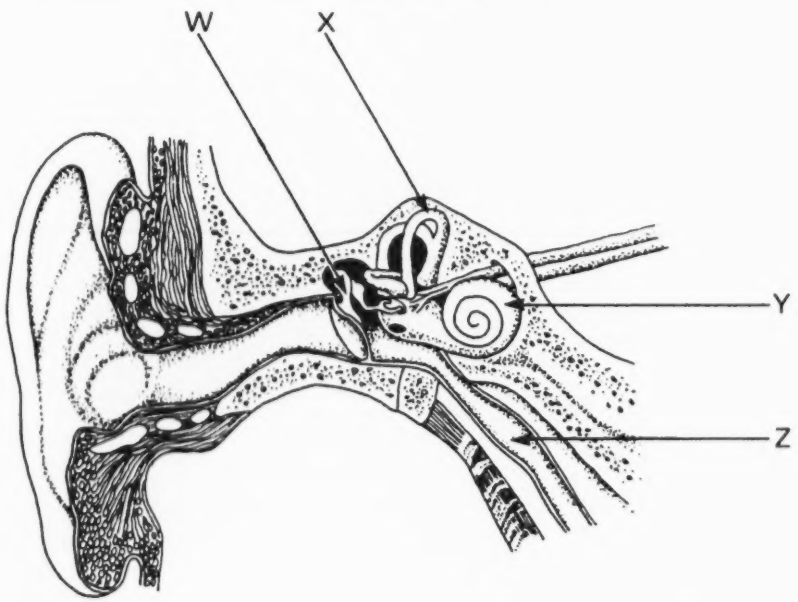
---

47. Changer la mise au point de l'oeil pour la vision des objets à proximité à la vision des objets à distance implique le changement de forme

A. de la cornée
B. de la pupile
C. de l'iris
D. du cristallin

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 48 et 49.

L'oreille humaine




48. Les récepteurs sensoriels d'équilibre se trouvent dans la structure

A. W
B. X
C. Y
D. Z

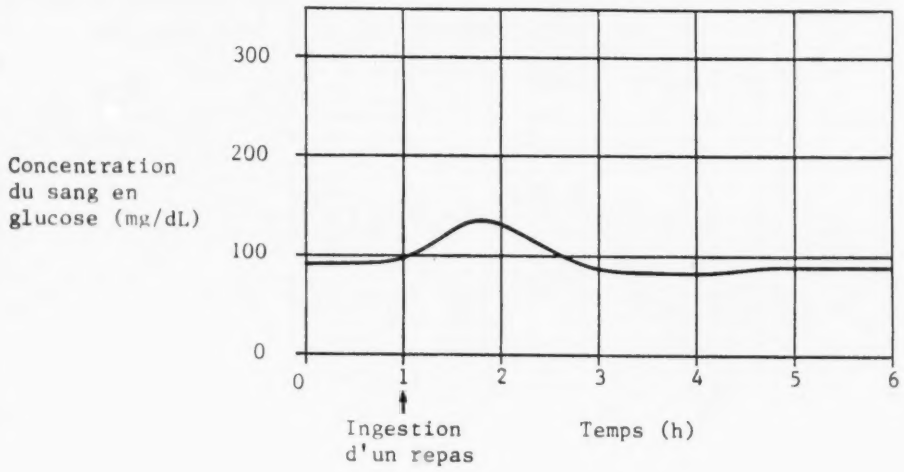
49. Quelle est la succession des structures à l'intérieur de l'oreille par lesquelles se produit la transmission normale de la stimulation de l'onde sonore?

A. Membrane tympanique → osselets → limaçon → nerf auditif
B. Nerf auditif → membrane tympanique → limaçon → osselets
C. Limaçon → osselets → nerf auditif → membrane tympanique
D. Conduit auditif → limaçon → osselets → nerf auditif

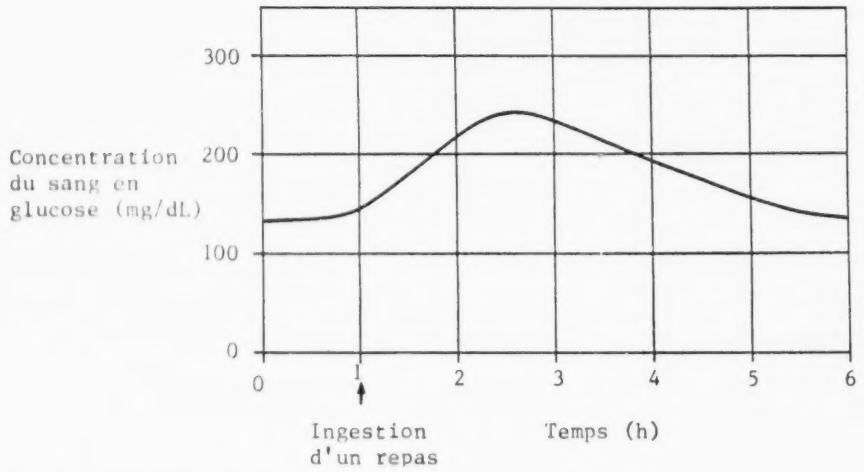
**Utilisez les graphiques suivants pour répondre à la question 50.**

**Ces deux graphiques indiquent les changements dans la concentration du sang en glucose chez deux personnes différentes après que chacune a pris un repas contenant 50 g de glucose. Le graphique I représente les niveaux de sucre dans le sang de la personne normale.**

Graphique I




Graphique II

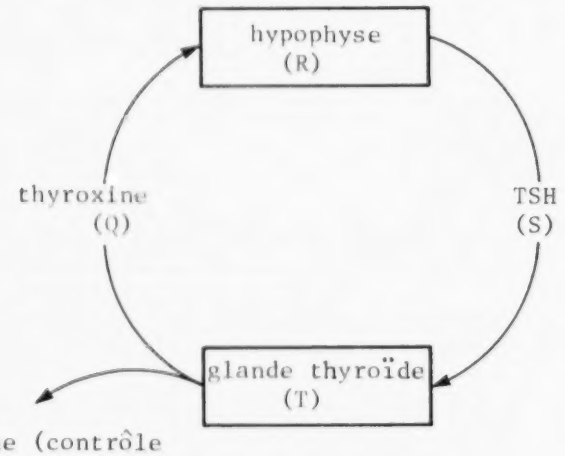



50. **L'interprétation correcte du graphique II confirme l'hypothèse que la seconde personne, à la suite d'un jeûne, avait une**

A. **diminution des niveaux de glucagon**
B. **augmentation des niveaux de thyroxine**
C. **augmentation des niveaux d'insuline**
D. **diminution des niveaux d'insuline**

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 51.

Rétro-régulation des sécrétions hypophysaires et thyroïdiennes




51. Une interprétation CORRECTE du croquis est qu'une augmentation du

A. taux métabolique dans les cellules amène T à produire plus de Q
B. taux métabolique dans les cellules amène T à produire moins de Q
C. niveau de Q amène R à produire plus de S
D. niveau de Q amène R à produire moins de S

---

52. Un influx nerveux se décrit LE MIEUX comme

A. un processus électrochimique qui se produit le long de la membrane neurale

B. une réaction enzymatique qui rend la membrane plus perméable aux ions potassium

C. la diffusion des molécules le long du neurone après qu'elles ont été libérées de la dendrite

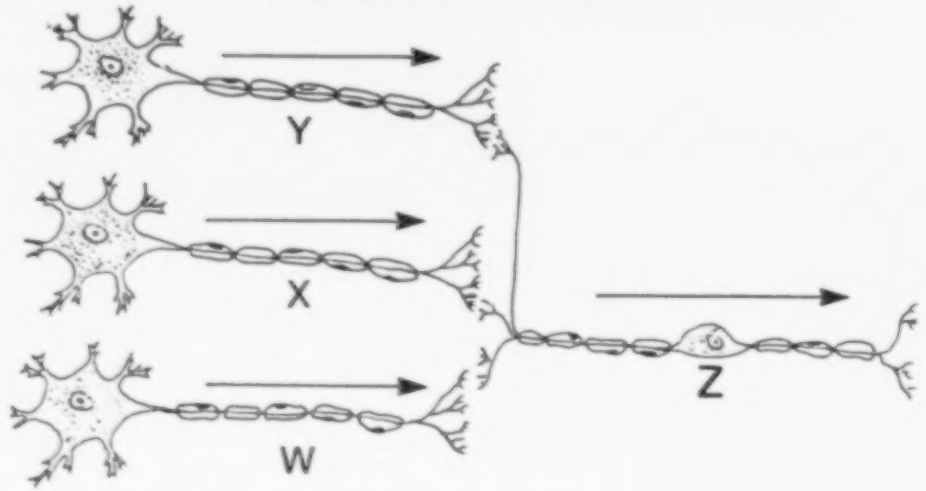
D. le résultat d'un changement de la pression osmotique entre les surfaces interne et externe de la membrane neurale

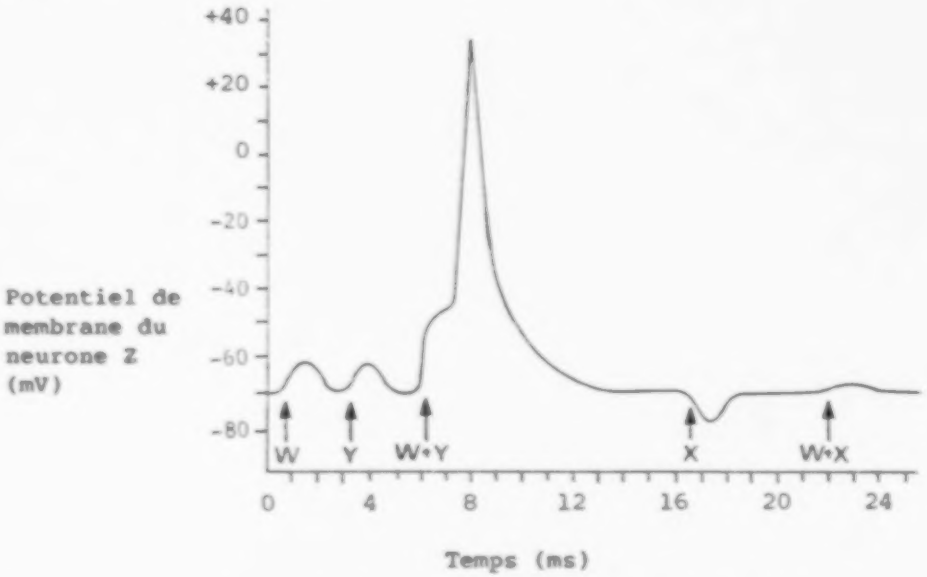
53. La transmission d'un influx dans une synapse nécessite

A. de la cholinestérase
B. de l'acétylcholine
C. des ions sodium
D. de la myéline

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 54.

Une expérience a été faite pour déterminer le rapport des neurones Y, X et W avec le neurone Z. Une micro-électrode a été employée pour déceler la différence des charges électriques entre l'intérieur et l'extérieur de la membrane cellulaire (potentiel de membrane) du neurone Z. Le graphique donne les résultats obtenus.



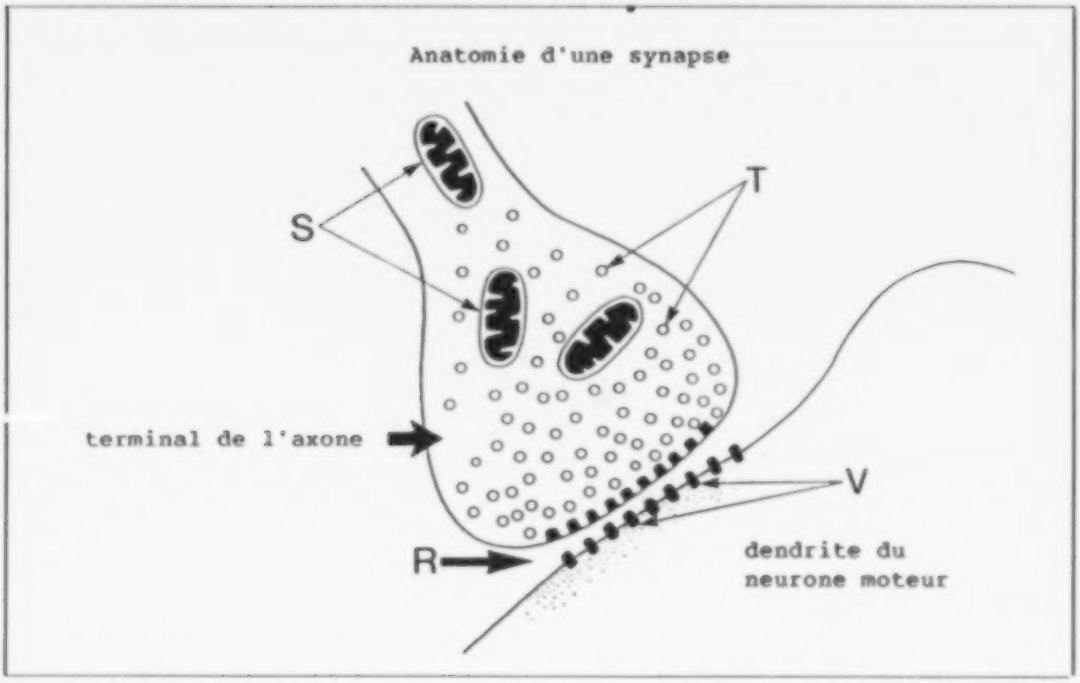




Légende: Les longues flèches indiquent la direction de l'influx.
Les petites flèches indiquent le point dans le temps de la stimulation des neurones.

54. En interprétant le graphique, une personne devrait inférer que les neurones

A. W et X sont excitateurs et le neurone Y est inhibiteur
B. X et Y sont excitateurs et le neurone W est inhibiteur
C. W et Y sont inhibiteurs et le neurone X est excitateur
D. W et Y sont excitateurs et le neurone X est inhibiteur

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 55 et 56.




55. Les structures S servent à la synthèse

A. des molécules porteuses qui transportent les ions sodium de l'autre côté de la synapse

B. de l'ATP nécessaire à la production des substances transmetteuses

C. des enzymes nécessaires au retrait de la synapse des substances transmetteuses

D. de l'ATP nécessaire à la liaison du terminal de l'axone aux récepteurs sur la dendrite

56. Si les grosses molécules contenues dans les structures T doivent traverser la région R pour se lier aux structures V pour que se produise la transmission synaptique des influx nerveux, on peut formuler l'hypothèse que le terminal de l'axone effectuerait

A. la phagocytose
B. l'endocytose
C. l'exocytose
D. l'osmose

57. Les neurones moteurs transmettent les influx

A. à un neurone sensoriel
B. à un muscle ou à une glande
C. d'un muscle ou d'une glande
D. à la région motrice du cerveau

58. Quelle succession donne l'ordre EXACT des composantes d'un arc réflexe simple du "stimulus" à la "réponse"?

A. Récepteur, effecteur, système nerveux central, neurone sensoriel, neurone moteur

B. Récepteur, neurone sensoriel, système nerveux central, neurone moteur, effecteur

C. Récepteur, neurone moteur, système nerveux central, neurone sensoriel, effecteur

D. Effecteur, neurone sensoriel, système nerveux central, neurone moteur, récepteur

59. En réponse à un bruit soudain et fort, le rythme cardiaque d'une personne augmente, les pupilles des yeux se dilatent et les glandes surrénales sécrètent plus d'adrénaline. Le système nerveux responsable de la réaction de l'organisme est le système nerveux

A. central
B. périphérique
C. sympathique
D. parasympathique

60. La fonction d'un tendon est d'attacher

A. un os à un os
B. un muscle à un os
C. un ligament à un os
D. un ligament à un muscle

61. Quand on regarde les muscles au microscope photonique, les stries qui apparaissent sont causées par la présence de

A. couches alternées de graisse et de glucide
B. filaments protéiques
C. vaisseaux sanguins
D. cellules nerveuses

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 62.

> Le botulisme est une forme d'empoisonnement alimentaire. Une bactérie *(Clostridium botulinum)* produit une toxine qui empêche la libération d'acétylcholine des fibres nerveuses motrices. Quand la toxine est présente dans l'organisme, les muscles, y compris ceux qui sont responsables de la respiration, peuvent être paralysés.

62. La paralysie musculaire est causée par

A. l'inhibition de la cholinestérase
B. l'incapacité de l'actine à réagir avec l'ATP
C. le manque de stimulation nerveuse des muscles
D. l'incapacité des muscles à se relâcher après la contraction

---

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 63.

Fonction du muscle dans le bras

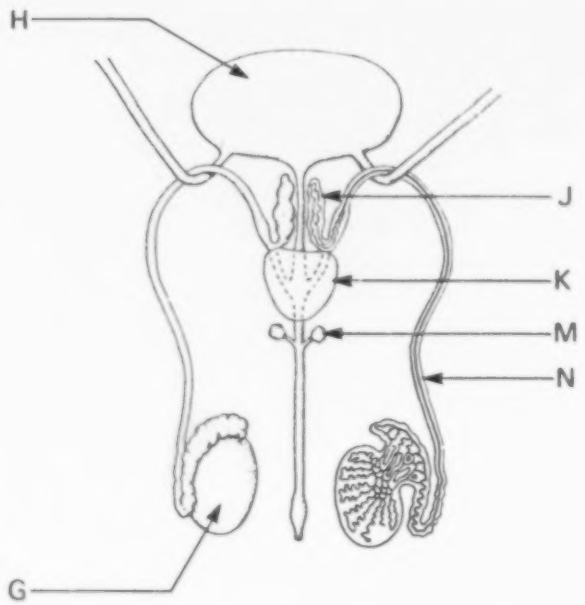
63. Si la position illustrée sur le croquis était maintenue pendant une période prolongée, qu'arriverait-il?

A. Le glucose serait converti en glycogène.
B. La créatine phosphate s'accumulerait.
C. L'ATP serait converti en glucose.
D. L'acide lactique s'accumulerait.

---

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 64.

L'appareil génital masculin et quelques organes connexes




64. Quelles sont les deux structures qui sécrètent les substances alcalines dans la semence, élevant ainsi le pH du milieu spermatique?

A. G et N
B. H et J
C. J et K
D. M et N

---

Lisez l'information suivante et répondez ensuite à la question 65.

Comment une maladie sexuellement transmissible affecte la reproduction chez l'homme

Une infection dans le canal déférent de chaque testicule peut rendre un homme stérile. Même si la production du sperme continue en ___, les spermatozoïdes sont incapables d'entrer dans ___.

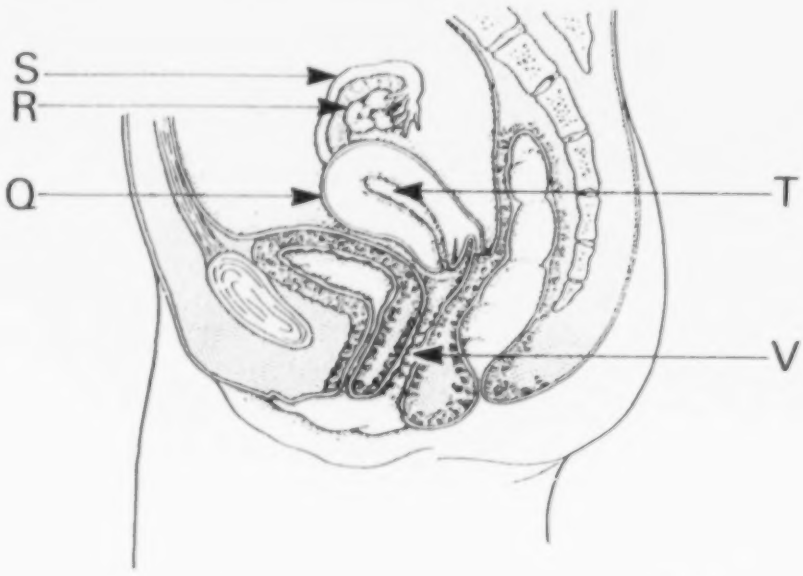
65. Laquelle des réponses suivantes complèterait CORRECTEMENT la phrase?

A. Testicules, uretère
B. Testicules, urètre
C. Canal déférent, uretère
D. Canal déférent, urètre

---

Utilisez le croquis suivant pour répondre aux questions 66 et 67.

L'appareil génital féminin



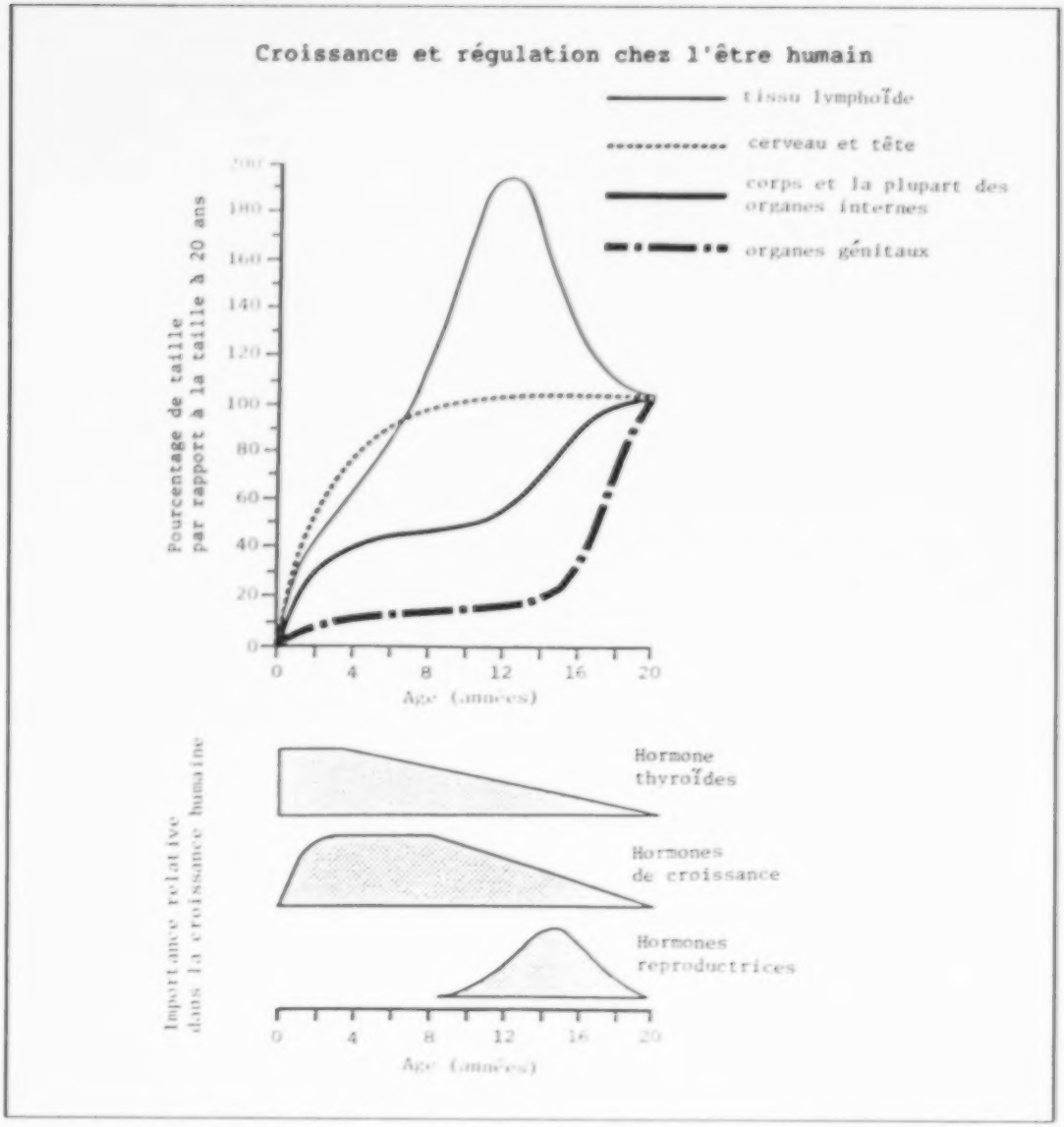

66. La structure chez la femme qui remplit une fonction semblable à celle du canal déférent chez l'homme porte la lettre

A. Q
B. R
C. S
D. V

67. La maturation et la fécondation de l'oeuf se produisent RESPECTIVEMENT dans les régions portant les lettres

A. R et Q
B. R et S
C. S et R
D. S et T

**Utilisez les graphiques suivants pour répondre à la question 68.**




68. **Quelle interprétation est LE MIEUX soutenue par les données des graphiques?**

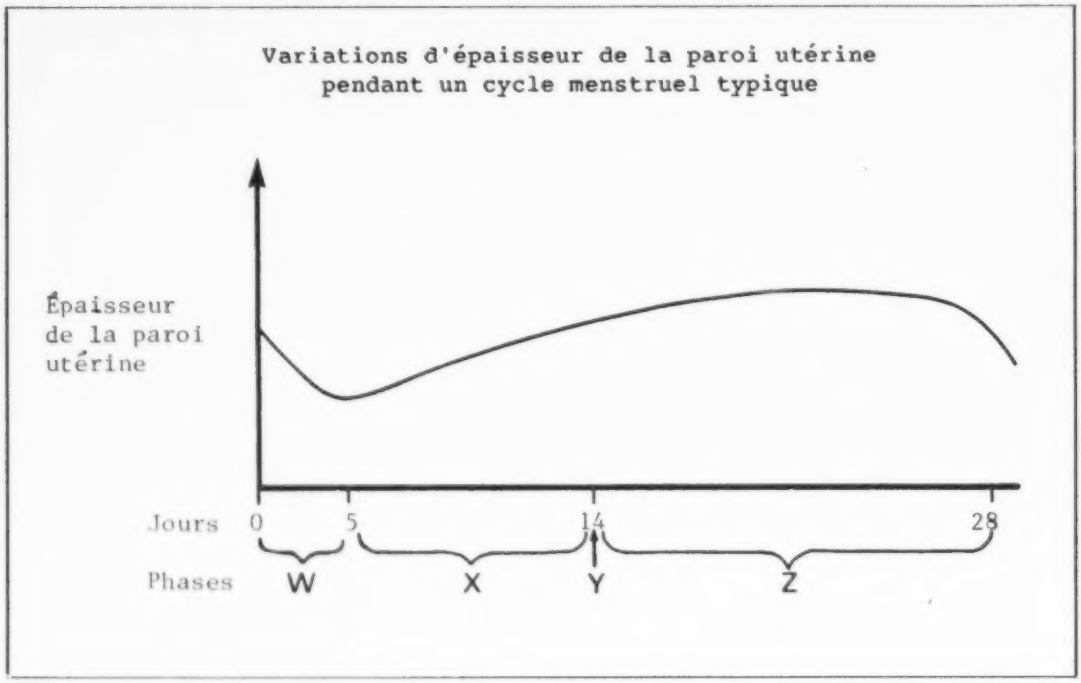
A. **La "poussée" de croissance de l'adolescence est surtout due à l'augmentation des niveaux des hormones reproductrices.**

B. **Les organes génitaux doivent arriver à maturité avant que les hormones sexuelles puissent être produites dans l'organisme.**

C. **Le tissu lymphoïde sert à former les organes génitaux pendant l'adolescence.**

D. **La fonction du cerveau N'est PAS influencée par les hormones reproductrices.**

Utilisez le graphique suivant pour répondre à la question 69.




69. Pendant quelle phase la menstruation se produit-elle?

A. W
B. X
C. Y
D. Z

---

70. La naissance humaine comporte une rupture

A. de l'utérus
B. du follicule
C. de l'amnios
D. du cordon ombilical

**VOUS AVEZ FINI LA PARTIE DES QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES DE L'EXAMEN. VEUILLEZ MAINTENANT PASSER À LA PAGE SUIVANTE ET RÉPONDRE AUX QUESTIONS À REPONDRE PAR ÉCRIT DE LA PARTIE B.**

## PARTIE B

**INSTRUCTIONS**

Veuillez écrire vos réponses dans le livret d'examen aussi clairement que possible.

Donnez vos réponses en phrases concises et claires. On accordera des points pour les explications et les réponses pertinentes.

> NOTE: Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon.

**TOTAL DES POINTS: 30**

**COMMENCEZ IMMÉDIATEMENT LA PARTIE B**

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

(5 points)

1. a. Comparez la digestion mécanique (physique) et la digestion chimique.

b. Expliquez comment la digestion mécanique des aliments aide la digestion chimique.

c. Le pain complet contient de la cellulose et de l'amidon. Dans l'appareil digestif humain, l'amidon est digéré tandis que la cellulose ne l'est pas, tous des deux sont pourtant importants pour une nourriture saine. Expliquez le rôle de l'amidon et de la cellulose dans l'alimentation humaine.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

2. Une expérience a été faite pour vérifier l'effet des changements de pH sur la fonction de l'enzyme catalase. Dans l'expérience, la catalase a été utilisée pour décomposer un substrat commun à des niveaux de pH de 3, 5, 7, 9 et 11. À partir des données recueillies, il a été conclu que la catalase fonctionne le mieux à un pH neutre. (5 points)

   a. Tracez et légendez une courbe pour montrer le taux de réaction pour l'expérience.

   b. Supposez qu'un polluant chimique qui est connu pour dénaturer les protéines a contaminé les matériaux utilisés dans l'expérience ci-dessus. Comment les résultats de l'expérience en seraient-ils affectés? Donnez une explication à l'appui de votre réponse.

À L'USAGE EXCLUSIF DU SERVICE

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.

Quatre patients ont été admis à l'hôpital pour subir différents tests. Les données suivantes ont été recueillies dans une analyse de leurs échantillons d'urine:

| Substance mesurée dans l'urine | Quantités relatives trouvées dans un échantillon d'urine de chaque patient | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Personne normale | Patient 1 | Patient 2 | Patient 3 | Patient 4 |
| Sang | zéro | moyenne | zéro | zéro | zéro |
| Glucose | zéro à des traces | traces | traces | zéro | moyenne |
| Cétones* | zéro | traces | traces | zéro | moyenne |
| Potassium | zéro à moyenne | traces | moyenne | traces | traces |
| Protéines | zéro à des traces | grande | zéro | traces | zéro |
| Sodium | moyenne à grande | grande | grande | grande | moyenne |
| Urée | moyenne à grande | moyenne | moyenne | moyenne | grande |

*Les cétones sont des substances qui se forment dans le foie quand les graisses au lieu des glucides sont le principal carburant.

(6 points)

3. En se basant sur ces résultats, un médecin soupçonne qu'un patient souffre d'une production insuffisante d'insuline et un autre d'une maladie rénale.

Prédisez quel patient souffre

a. d'une production insuffisante d'insuline
b. d'une maladie rénale

À l'appui de votre prédiction, donnez une explication du rapport des mesures d'au moins DEUX substances avec chaque maladie. Répondez, à la PAGE SUIVANTE, par des phrases complètes.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

a. Production insuffisante d'insuline:

Numéro du patient_____

Explication _____

b. Maladie rénale:

Numéro du patient _____

Explication _____

À L'USAGE EXCLUSIF DU SERVICE

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 4.

Les données présentées ci-dessous ont été enregistrées pendant deux examens médicaux séparés d'un patient. À la suite de l'examen du 20 octobre, le patient a été décrit en bonne santé. Cependant, à la suite de l'examen du 17 novembre, le patient a été diagnostiqué souffrant d'une infection bactérienne des poumons.

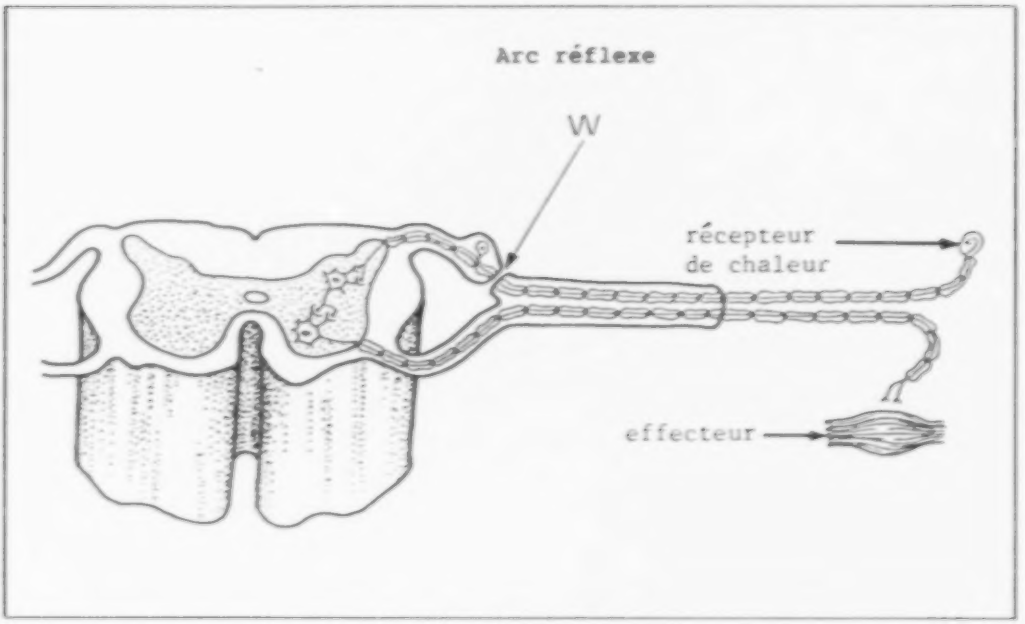
Mesures du laboratoire médical

| Date de l'examen | Rendement cardiaque (L/min) | Teneur du sang en hémoglobine (g/100 mL du sang) | Numération des globules blancs (par $mm^3$) | Teneur du sang artériel en $O_2$ (mL/100 mL de sang) | Teneur du sang veineux en $O_2$ (mL/100 mL de sang) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 oct. | 5,3 | 16 | 8 000 | 19,5 | 15,5 |
| 17 nov. | 7,3 | 16 | 10 000 | 16,0 | 13,0 |

(4 points)

. En faisant des phrases complètes, expliquez comment chacun des symptômes indiqués par les résultats du 17 novembre se rapporterait à une infection bactérienne des poumons.

Utilisez le croquis suivant pour répondre à la question 5.




5. a. La trajectoire neurale d'un individu est coupée à l'endroit portant la lettre W. Quel effet cette coupure aurait-elle sur la capacité de la personne à déceler la chaleur et à y répondre? (4 points)

b. Au laboratoire, une élève dont l'arc réflexe N'était PAS coupé s'est brûlé un doigt à la flamme d'un bec Bunsen. L'élève a vivement retiré sa main blessée et crié ensuite "aïe!". Pourquoi l'action de retirer le doigt de la flamme s'est-elle produite avant que l'élève soit consciente de la brûlure?

À L'USAGE EXCLUSIF DU SERVICE

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 6.

Effets du système nerveux sympathique sur trois parties de l'organisme

| Partie de l'organisme | Réponse |
|---|---|
| Bronches | Dilatation |
| Appareil digestif | Diminution du péristaltisme |
| Foie | Augmentation de la conversion du glycogène en glucose |

(3 points)

6. Comment chaque réponse aiderait-elle une personne dans une urgence?

a. Dilatation _____

_____

_____

_____

_____

b. Diminution du péristaltisme _____

_____

_____

_____

_____

c. Augmentation de la conversion du glycogène en glucose _____

_____

_____

_____

_____

A L'USAGE EXCLUSIF DU SERVICE

7. a. Décrivez les conditions qui feraient qu'une femme enceinte ayant un Rhésus négatif soit sensibilisée au facteur Rhésus du foetus qu'elle porte. (3 points)

b. Si une femme a été sensibilisée au facteur Rhésus pendant sa première grossesse, expliquez pourquoi cette condition pourrait causer des problèmes pour le foetus pendant la seconde grossesse de la femme.

VOUS AVEZ FINI L'EXAMEN. S'IL VOUS RESTE DU TEMPS, VOUS VOUDREZ PEUT-ÊTRE REVOIR VOS RÉPONSES POUR LES VÉRIFIER.

FOR DEPARTMENT USE ONLY

M1 M2 M3 M4

FOR DEPARTMENT USE ONLY

BIOLOGIE 30

NAME: (LAST NAME) (FIRST NAME) DATE OF BIRTH: Y M D SEX:

PERMANENT MAILING ADDRESS: _____
(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

SCHOOL CODE: SCHOOL: _____ SIGNATURE: _____



FOR DEPARTMENT USE ONLY

BIOLOGIE 30